


# إصابات الأسلحة النارية






تأليف

## دكتور / هشام عبد الحميد فرج

دكتوراة فى الطب الشرعى والسموم

مدير إدارة الطب الشرعى بمحافظة القليوبية




# إصابات الأسلحة النارية

تأليف

**دكتور / هشام عبد الحميد فرج**

دكتوراة فى الطب الشرعى والسموم

مدير إدارة الطب الشرعى بمحافظة القليوبية

الطبعة الأولى

٢٠٠٦

رقم الإيداع
١٩٩٣ / ٢٠٠٦



## إصدارات المؤلف

(١) معاينة مسرح الجريمة.

(٢) الجريمة الجنسية.

(٣) الأختناق (أسفكسيا).

يمكنكم الحصول على مؤلفات الدكتور/ هشام من المكتبات التالية :-

١- نادى القضاة بالقاهرة (خلف دار القضاء العالى بالإسعاف).

٢- مدبولى (ميدان طلعت حرب).

٣- النهضة المصرية (ش عدلى).

٤- النهضة العربية (ش عبد الخالق ثروت).

٥- بعض مكتبات الأهرام.

٦-شادى (ش عبد الخالق ثروت).

٧- دار حراء (ش شريف).

٨- الأنجلو المصرية (ش محمد فريد).

٩- عالم الكتب (ش عبد الخالق ثروت).

١٠- دار الكتاب المصرى اللبنانى (ش قصر النيل).

١١- معظم المكتبات القانونية.

أو إتصال على تليفون رقم/ ٠١٠٠٦٧٦٤٦٠٦

e.mail:-dhesham 3737@hotmail.com

# المقدمة

أحمد الله حمدا يليق بمقامه علي توفيقه لي لإصدار هذا الكتاب الرابع في سلسلة الطب الشرعي المتخصصة لرجال القضاء والنيابة والشرطة والمحاماة والطب الشرعي.

كان الإنسان ـ ولا زال ـ مخلوقا ضعيفا لا يستطيع مواجهة الحيوانات المفترسة فظل يبحث عن طريقة يقاوم بها هجوم تلك الحيوانات عليه ، ولذلك كان لابد من إيجاد وسيلة للقضاء علي الحيوان المفترس من مسافة بعيدة قبل اقتراب الحيوان من الإنسان وافتراسه له. من هنا تطورت صناعة البارود والأسلحة من طرق بدائية إلي ما وصلنا إليه الآن من تكنولوجيا حربية تفوق الخيال. أي إن الإنسان بدأ يفكر في صناعة الأسلحة للدفاع عن نفسه من افتراس الحيوانات له ، ولكن إنسان اليوم لا يجد غضاضة في الهجوم علي أخيه الإنسان وقتله. ليت الإنسان لم يفلح في صناعة تلك الأسلحة القاتلة الفتاكة ، فلو تخيلنا عدد البشر الذين كانت الحيوانات افترستهم لو لم يتم تصنيع الأسلحة لوجدناها لن تصل إلي واحد أو نصف في المائة من مجموع قتلي الأسلحة النارية.

لكننا علي أية حال ما دام السلاح الناري قد أصبح أمر قائم يتطور تطور شديد بمرور الأيام ، وما دام الفعل الإجرامي في تزايد مستمر كان لابد من إصدار هذا الكتاب لنلقي الضوء باستفاضة علي تلك الأسلحة النارية.

لذلك فقد تناولنا في الفصل الأول من هذا الكتاب أنواع الأسلحة النارية وكان هدفنا توضيح مكونات السلاح والذخيرة وطريقة وكيفية عمل الأسلحة النارية المختلفة. ثم كان الفصل الثاني الذي ناقشنا فيه حركة المقذوف التي قسمت إلي ثلاثة مراحل: المرحلة الأولي تمثل حركة المقذوف داخل ماسورة السلاح، وتمثل المرحلة الثانية حركة المقذوف منذ لحظة خروجه من ماسورة السلاح وقبل إصابته للهدف ، ثم أوضحنا في المرحلة الثالثة تأثير المقذوف علي الهدف.

مررنا في الفصل الثالث علي موضوع معاينة مسرح جريمة الإصابة النارية وقد حاولنا الاختصار فيه قدر المستطاع والابتعاد عن التفاصيل الكاملة للمعاينة السابق ذكرها في كتابنا الأول معاينة مسرح الجريمة. ناقشنا في الفصل الرابع وصف جرح دخول المقذوف للجسم وجرح خروجه منه ومميزات كلا منهما وأشكالهما وصورهما في الأسلحة والأحوال المختلفة.

في الفصل الخامس حاولنا توضيح كيفية تحديد مسافة الإطلاق واتجاه الإصابة. في الفصل السادس حاولنا مناقشة كيفية إتباع المنهج العلمي في تشخيص كيفية حدوث الوفاة وهل هي وفاة جنائية أو انتحارية أو عرضية.

تطرقنا بعد ذلك في الفصل السابع لفحوص إصابات الأسلحة النارية وكيفية التوصل إلي السلاح المستخدم في الجريمة من خلال إيجاد العلاقة بين السلاح والمقذوف والظرف الفارغ. في الفصل

الثامن كان لنا وقفة صغيرة مع الإصابات المماثلة للإصابات النارية التي تحدث من بنادق صيد العصافير ، ومن الرصاص المطاطي والبلاستيكي المستخدم في تفريق المتظاهرين ، وأخيرا من الآلات الدافعة مثل مسدسات المسامير.

أنني أتمني أن أكون قد وفقت في عرض الحد الأدنى من المعلومات الواجب توافرها للمحقق وضابط الشرطة والمحامي والطبيب الشرعي في كيفية التعامل مع حالات الإصابات النارية بطريقة سهلة دون إخلال.

نظرا لأن معدل جرائم الأسلحة النارية في تزايد مستمر فإنني أطالب بالعمل علي الحد من ترخيص حيازة الأسلحة للأشخاص لأن توفر السلاح في يد بعض الأشخاص يدفعهم لاستخدامه عند حدوث أي عراك أو مشاجرة يومية عادية. كما أتمني أن تعلن حرب شاملة علي ورش تصنيع السلاح المحلي الصنع المتواجدة في بعض المناطق النائية لأنها تنتج سلاح رخيص الثمن يسهل شراؤه وبالتالي يساء استخدامه.

إنني قبل أن أخاطب الشرطة بتشديد الإجراءات التي من شأنها منع وصول السلاح لشخص بدون مبرر ، فإن هذا لا يمنعني أن أخاطب الإنسان أولا وأرجوه عدم اقتناء سلاح لأن النفس البشرية ضعيفة أمام إغواء الشيطان. في أحيان كثيرة يكون السلاح الذي

أحضره الشخص لحماية نفسه به هو المحدث لقتله أثناء تنظيفه لـــه أو يتسبب في قتل أبنه أثناء عبثه بالسلاح.

كما أتمنى أن يحوز هذا الكتاب علي رضاكم كما عودتموني فـــي الإصدارات الثلاثة السابق إصدارها ، وأن يكون هذا الكتاب إضافـــة ولو بسيطة للمكتبة القانونية المتخصصة في مصر والعالم العربـــي ، وأن يكون عونا لقارئه أثناء تأديته لعمله.

وأخيرا أحمد الله علي توفيقه لإصدار هذا الكتـــاب وأرجـــو أن يوفقني الله في استكمال ما بدأته من إصدارات متخصصة في سلســـلة الطب الشرعي ، والله ولي التوفيق.

**المؤلف**

**دكتور/هشام عبد الحميد فرج**

**القاهرة في ٢٠٠٦م**

**dhesham3737@hotmail.com**

## الفهرس

## الفصل الأول

**الفصل الثاني**



**الفصل الثالث**

**الفصل الرابع**

**الفصل الخامس**

**الفصل السادس**



**الفصل السابع**

## الفصل الثامن



## المراجع

## فهرس الأشكال


الفصل الأول
أنـواع
الأسلحـة النارية

# الفصل الأول

# أنواع الأسلحة النارية

السلاح الناري هو أداة ميكانيكية تحول الطاقة الكيميائية بالطلقة (البارود) إلى طاقة حركية. يحتاج السلاح الناري لثلاثة مكونات هي:ـ

(أ) طلقة.

(ب) مصدر إشعال للبارود ، وقد تطور من نظام إشعال الفتيل حتى وصل حاليا إلى نظام الكبسولة التي يتم طرقها من الخلف بإبرة ضرب النار.

(ج) ماسورة السلاح التي تقوم بوظيفتين هما:ـ

* حجز الغازات الساخنة المتولدة من احتراق بارود الطلقة داخل حيز الماسورة وعدم تشتته.

* توجيه المقذوف ناحية الهدف.

تصنع ماسورة السلاح من قضيب من الصلب المتين يثقب من أحد النهايتين للنهاية الأخرى ليصبح على هيئة ماسورة من الصلب ثم يتم إخضاع تلك الماسورة لعملية صقل لتصبح ملساء أي مصقولة من الداخل ، مع انتظام قطر الماسورة الداخلي بقطر محدد من أول الماسورة لآخرها. كانت الأسلحة المصقولة لا تسمح إلا بإطلاق كرات الرصاص المستديرة ، ولذلك كانت تلك الأسلحة جيدة في إصابة

الأهداف القريبة فقط وكان يعيبها عدم المقدرة علـــى جعــل كــرات الرصاص ثقيلة لإحداث إصابات بليغة وكذلك عـــدم تــواءم كــرات الرصاص مع الماسورة الذي يؤدى إلى تسرب كمية كبيرة من الطاقــة الناتجة عن احتراق البارود أمام كرات الرصاص مما يقلل من كفـــاءة كرات الرصاص. للتغلب على بعض تلك المشاكل تم استبدال الطلقـــة المستديرة بطلقة مستطيلة وزيادة وزنها مما أدى إلى زيـــادة قدرتـــها على الاختراق. ومع ذلك فإن طلقات الأسلحة المصقولة غـــير دقيقـــة لأنها تنقلب أثناء مسارها وتفقد سرعتها بسرعة.

تم التغلب علي مشكلة تمايل وانقلاب المقـــذوف وذلـــك بجعــل المقذوف يدور حركة لولبية بسرعة كبيرة داخل الماسورة من خــــلال حفر أخاديد داخل ماسورة السلاح (شِشخان) مما يؤدي لحفظ تـــوازن المقذوف وزيادة مداه. أي إن الأسلحة تقسم حسب نوع الماسورة مـــن الداخل إلي أسلحة مصقولة (غير مششخنة) وأسلحة مششخنة.

**أولا:ـ الأسلحة مصقولة الماسورة**

الأسلحة المصقولة (البنادق الخرطوش ـ بنادق الصيد) تســتخدم كثيرا في الصيد والرماية حيث يفضل الصيادون استخدامها في إصابة الأهداف الطائرة أو المتحركة نظرا لانتشار الرش علي مساحة واسعة مما يجعل فرصة حدوث إصابة الهدف أكثر من الأسلحة التي تطلـــق طلقات مفردة.

الأسلحة المصقولة قد تكون أحادية الماسورة (شكل ١) أو ثنائية الماسورة. الماسورتان في السلاح ثنائي الماسورة قد تكون متجاورتين بجوار بعضهما البعض (شكل ٢) أو متراكبتين (شكل ٣) فوق بعضهما البعض ، ولكن المتجاورتين تمثل الغالبية العظمي. الماسورتان الموجودتان بالسلاح قد تكون من عيارين مختلفين ، وقد يكون إطلاق النار بالماسورتين من زناد واحد أو يكون بها زناد لكل ماسورة. كذلك تم تصنيع بعض البنادق التي تطلق إحدى ماسورتيها (المصقولة) طلقات خرطوش وتطلق الماسورة الأخرى (المششخنة) طلقات مفردة ، ولكن هذه الأسلحة نادرة الاستخدام.

يقاس عيار الأسلحة المصقولة بوزن كرات الرصاص داخل الطلقة الواحدة التي تساوي رطلا ويساوي قطر إحداها قطر ماسورة السلاح. أي إن الطلقة الخرطوش عيار ١٢ هي التي تزن كرات الرصاص في ١٢ طلقة منها رطلا كاملا وقطر إحداها يساوي قطر الماسورة. أي إن مجموع كرات الرصاص في الطلقة الخرطوش عيار ١٢ أثقل منه في عيار ١٦ وتلك أثقل من عيار ٢٠ وهكذا. تتراوح أعيرة الأسلحة الخرطوش ما بين عيار ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٤ ، ٢٨ ، وعيار ٤١٠ ، ولكن العيار ١٢ هو الأكثر استخداما يليه عيار ١٦. السلاح عيار ١٦ أقل وزنا من العيار ١٢ وأسهل في حمله.

طول ماسورة السلاح الخرطوش يتراوح مـــا بيــن ٦٦ ــ ٨١ سنتيمتر. في أحيان كثيرة يقوم المجرم بنشر جزء كبير من الماســورة وقد يصل طولها إلي ٣٠ ــ ٥٠ سم لسهولة إخفاء الســلاح. تقصــير ماسورة السلاح الخرطوش يؤدي إلي زيادة كبيرة فـــي قــوة حركــة الارتداد نتيجة نقص الوزن الكلي للبندقية ، مع زيادة قطر دائرة الرش بالمقارنة بنفس المسافة للسلاح بدون تقصير الماسورة.

قطر ماسورة السلاح الخرطوش عيار ١٠ يساوي ١٩,٦مــــم ، وقطر ماسورة السلاح الخرطوش عيار ١٢ يساوي ١٨,٥ مم ، وقطر ماسورة السلاح الخرطوش ٤١٠ يساوي ١٠,٦مم.

سرعة المقذوفات الرشية للبندقية الخرطوش عيـــار ١٢ لحظــة خروجها من فوهة الماسورة تســـاوي ١١٠٠ قــدم/ثانيــة (حوالــي ٣٣٠متر/ثانية).

في أحيان كثيرة تكون الماسورة اليمنـــي بقطرهـــا الطبيعـــي ، وتكون الماسورة اليسرى بها اختناق قرب فوهة الماسورة (الاختنـــاق يعني أن قطر الماسورة من الأمام عند الفوهة يكون أضيق من قطرهــا عند المؤخرة). يؤدي الاختناق إلي الحفاظ علي خروج الرش متجمـــع مع بعضه البعض قبل انتشاره لمسافة أطول من مسافة خروجه مـــن الماسورة العادية (الغير مختنقة) مما يؤدي إلي زيادة كفـــاءة الســـلاح وزيادة قدرة الرش علي إحداث إصابات خطيرة بالهدف. علي ســـبيل

المثال فإن التجربة أثبتت أن الاختناق الكامل لسلاح خرطوش عيـــار ١٢ يمكنه أن يقتل بطة موجودة علي مسافة ٥٥ ـــ ٦٠ متر تقريبا.

تحدد درجة الاختناق بنسبة الرش الذي يصطدم داخـــل دائـــرة قطرها ٣٠ بوصة (٧٦,٢ سم) عند إطلاق النار عليـــها مـــن مســـافة ٣٦,٦ متر. تصنف درجات الاختناق إلي أربعة درجات حسب درجـــة ضيق الماسورة وهي:ـــ

* ٢٥ ـــ ٣٥% من قطر فوهة الماسورة.
* ٣٥ ـــ ٤٥% من قطر فوهة الماسورة (اختناق محسن).
* ٤٥ ـــ ٦٥% من قطر فوهة الماسورة (اختناق معدل)..
* ٦٥ ـــ ٧٥% من قطر فوهة الماسورة (اختناق كامل).

يتم عمل اختناق الماسورة بأحد طريقتين. الأولي هي اســـتخدام ثلاثة أنابيب مختلفة في درجة الاختناق وقابلة للتبادل مكـــان بعضـــها البعض ويتم تثبيتها بمفتاح ربط. الطريقة الثانية تتم بإدخال جلبة (جزء أنبوبي معدني) داخل الماسورة من الأمام وتلـــف بـــاليد. إن حـــدوث الاختناق يتطلب تغيير بسيط بقطر الماسورة ، علي سبيل المثال فـــإن تضييق الماسورة ٠,٨٨ مم يؤدي إلي حدوث اختناق كامل بماســـورة السلاح عيار ١٢ الذي يبلغ قطر ماسورته ١٨,٥مم.

يؤثر الاختناق تأثير كبير علي درجة انتشار الـــرش بالـــهدف ، ولذلك يجب علي الطبيب الشرعي أن يأخذ حذره عند تقديـــر مســـافة الإطلاق من خلال فحص الجسد فقط وينوه أن تلك المسافة في حالـــة

الأسلحة الخرطوش الغير مختنقة ، وأن المسافة بين الجاني والمجني عليه تزيد عن تلك التي حددها في حالة استخدام سلاح مختنق الماسورة (كما سيلي وصفه عند ذكر مسافة الإطلاق).

البنادق الخرطوش الحديثة تتكون من ماسورة واحدة (شكل ٤) أو ماسورتين ولها مخزن للذخيرة يعمل آليا علي قذف الظرف الفارغ إلي خارج السلاح وإحلال طلقة جديدة حية داخل بيت النار ، ويصل سعته إلي ٩ طلقات خرطوش.

**ثانيا:ـ الأسلحة مششخنة الماسورة**

تم اختراع ششخان الماسورة (شكل ٥) عام ١٤٩٨م. تتميز ماسورة هذه الأسلحة بوجود نتوءات حلزونية بارزة (أساديد ـ Lands) تفصلها عن بعضها البعض مسافات متساوية منخفضة (أخاديد ـ Grooves).

يتم حفر أخاديد حلزونية أتوماتيكيا بالماسورة من الداخل وهو حفر خاص ومميز لكل سلاح ولا يمكن تكراره بماسورة سلاح أخري. يتم حفر الأخاديد الحلزونية بالماسورة باتجاه محدد (يمينة الاتجاه أو يسارية الاتجاه) وبعرض محدد وعمق محدد. تختلف درجة التواء الششخان من سلاح لآخر وهي تمثل الزاوية الناتجة بين الأساديد ومحور الماسورة. غالبا يعبر عن درجة التواء الششخان بأنه عدد بوصات الماسورة التي تستغرقها لفة كاملة من الششخان بالماسورة من الداخل.

## طرق حفر أخاديد الماسورة

### (١) القاطع الكاشط والقاطع الخطافي (Hook and scrape cutters)

هذه أقدم طريقة كانت تستخدم في صناعة ششخان الماسورة ولكنها ما زالت تستخدم عن طريق الهواة. يتم حفر فتحة بقطر محدد بقضيب من الفولاذ لنحصل علي ماسورة. ثم يستخدم القاطع الكاشط أو القاطع الخطافي لحفر أخاديد بعمق محدد داخل الماسورة. القاطع الخطافي هو عبارة عن قطعة معدنية مستطيلة لها حافة قاطعة علي شكل خطاف. يستخدم عمود معدني لجر القاطع الخطافي بالماسورة ويدور دوران حلزوني فيزيل المعدن ويترك حفر حلزونية بالعمق المحدد. القاطع الخطافي يحفر أخدود واحد في كل مرة يمر بالماسورة. قاطع الكاشط يعمل بنفس الكيفية ولكن سطحه القاطع له قمة مرتفعة. القاطع الكاشط يحمل أداة قاطعة علي سطحين مواجهين وبذلك يمكنه حفر أخدودين في كل مرة يمر بالماسورة.

### (٢) طاقم الثقب (Gang broach)

يتكون طاقم المثقاب من سلسلة من الأدوات القاطعة موضوعة علي عمود معدني (شكل ٦). تحتوي كل أداة علي أسطح قاطعة بعدد الأخاديد المراد حفرها. بعد إعداد الماسورة يتم دفع طاقم الثقب بالضغط الهيدروليكي داخل الماسورة لتقوم كل أداة قاطعة من هذا الطاقم بحفر أخدود واحد ، وبذلك يتم حفر جميع الأخاديد بالماسورة بتمرير هذا الطاقم مرة واحدة.

لقمة أداة الحفر الصغيرة في الأدوات القاطعة (القاطع الكاشط والقاطع الخطافي أو طاقم الثقب) التي تحفر الماسورة من الداخل تساوي عرض الأخدود. صلب الماسورة يكون به بعض الأجزاء الدقيقة شديدة الصلابة التي تقطع أيضا في أداة الحفر أثناء دورانها (أي إن أداة الحفر تبلي) مما يغير من أثر انطباعات أداة الحفر التالية ويترك علامات مميزة علي هيئة خدوش صغيرة تطابق التغيرات الحادثة بأداة الحفر أثناء دورانها ولا يمكن أن تشاهد في أي سلاح آخر. أي إن التغيرات الخدشية التي تحدث بأداة الحفر تترك انطباعات تختلف من أخدود لأخدود آخر في نفس السلاح. بالتالي حتى إذا استخدمت نفس أداة الحفر في حفر ماسورتين متتاليتين فستكون الخدوش بالأخاديد مختلفة في سلاح عن الآخر ويستحيل تطابقها بالرغم من إنتاجهما في نفس المصنع وبنفس أداة الحفر.

(٣) التشكيل بالمطرقة (Hammer forging)

في هذه الطريقة تحفر الماسورة بقطر أكبر من القطر النهائي المراد الحصول عليه. تزلق الماسورة بعد ذلك علي عمود دوران مخرطة معدني قاسي وتطرق. يخرج عمود دوران المخرطة من الماسورة التي تم حفرها. تستخدم هذه الطريقة في تصنيع مواسير بعض المسدسات الغير تقليدية (أي التي لا تحتوي علي الأخاديد والأساديد التقليدية ولكن تكون ماسورتها من الداخل بها مقاطع عرضية سداسية الزوايا والأضلاع).

(٤) قالب الطرق (Swaging)

في هذه الطريقة يدفع زر الششخان المكون من كربيد التنجستين (التنجستين هو عنصر فلزي يستخدم لتقسية الفولاذ) داخل ماسورة السلاح في نفس توقيت حفر الأخاديد. يتم بعد ذلك تقسية معدن ماسورة السلاح من الداخل بالتبريد. تستخدم هذه الطريقة في إنتاج الأسلحة الرخيصة قصيرة الماسورة.

(٥) الحفر الكيميائي الكهربائي (Electrochemical etching)

في هذه الطريقة تدهن طبقات من الراتينج (Resin) بالسطح الداخلي للماسورة مقابل لشكل وعدد الأساديد المراد الحصول عليها. بعد ذلك يصب محلول كيميائي داخل الماسورة لحفر الأخاديد.

إن طريقة قالب الطرق وطريقة الحفر الكيميائي الكهربائي أيضا تترك مظاهر ماكروسكوبية متفردة داخل ماسورة السلاح.

إن استخدام السلاح يترك خدوش جديدة بماسورة السلاح تنطبع علي المقذوفات التالية. تحدث تلك الخدوش من جراء احتكاك المقذوفات بالماسورة مما يؤدي إلي تآكل الماسورة من الداخل ، وأيضا نتيجة التغيرات الكيميائية التي تنشأ من ترسبات البارود بالماسورة. الاستخدام المستمر للسلاح بعد الجريمة يؤدي إلي زيادة التغيرات الخدشية التي تحدث نتيجة استخدام وسوء استخدام السلاح مما قد يصاحبه فشل تجربة المقارنة وذلك إذا حدثت المقارنة بعد فترة زمنية طويلة من ارتكاب الجريمة.

يختلف عدد الأساديد والأخاديد من سلاح لآخر ولكنها تتراوح ما بين ٢ ـ وأكثر من عشرين (شكل ٧ ، شكل ٨).

**فائدة الشّشخان**

(١) الششخان يجبر المقذوف علي الدوران داخل ماسورة السلاح بطريقة حلزونية مما يزيد طول المسافة التي يقطعها المقذوف في حيز الماسورة الضيق قبل خروجه من الماسورة.

(٢) دوران المقذوف لمسافة أطول داخل الماسورة تزيد من سرعته وبالتالي تزداد قدرة المقذوف علي مقاومة الهواء والجاذبية الأرضية عند خروجه من الماسورة وبالتالي يزيد مداه المؤثر.

(٣) الششخان يجعل مسار المقذوف ثابتا وأقل تقوسا ، مما يجعل المقذوف يدور حول محوره الرئيسي بالإضافة للحركة الرحوية لمؤخرة المقذوف مما يساعده علي اختراق الهدف.

إن أخاديد وأساديد ماسورة السلاح تنطبع علي المقذوف أثناء دورانه في الماسورة وتسمي ميازيب (شكل ٩) وتعتبر بصمة مميزة لكل سلاح. بنفس تلك الكيفية فإن إبرة ضرب النار (firing pin) والساحب أو الجاذب (extractor) والقاذف أو الطارد (ejector) ووجه مؤخرة الأجزاء (breechblock) تترك انطباعات مميزة تحمل بصمتها علي الظرف الفارغ لا يمكن أن تتطابق مع أي سلاح آخر. **إبرة ضرب النار** تصب يدويا أو بتدويرها علي مخرطة (تتضمن أيضا الصب اليدوي). هذا الصب اليدوي يجعل إبرة ضرب النار تحمل

بصمة متفردة تتركها علي كبسولة التفجير بمؤخرة الظرف الفارغ عند الاصطدام بها. كذلك فإن استخدام السلاح وسـوء اسـتخدامه يـترك علامات جديدة علي إبرة ضرب النار نتيجة الاحتكـاك بينـها وبيـن الكبسولة بمؤخرة الطلقات. كل الأسلحة عدا المسدس أبو سـاقية بـها **مؤخرة أجزاء** تستند عليها الطلقة قبل إطلاق النار. مؤخرة الأجـزاء تصب يدويا أو تصقل مصنعيا أو تدور علي مخرطة أو تقطع بالطرق أو تختم بعلامة مميزة. معظم تلك العمليات تـترك علامـات ممـيزة بمؤخرة الأجزاء. عند إطلاق النار تعود الطلقة للخلف بقـوة عكـس مؤخرة الأجزاء مما يؤدي إلي انطباع آثار مؤخـرة الأجـزاء علـي الظرف الفارغ.

في الأسلحة الأوتوماتيكية والشبه أوتوماتيكية يكـون **السـاحب** علي شكل خطاف يمسك بقاعدة الطلقة ثم ينتزع الظرف الفارغ بعـد الإطلاق خارج بيت النار. الساحب ضروري في السلاح لأن إطـلاق النار يؤدي إلي تمدد الظرف الفارغ داخـل بيـت النـار والتصاقـه بجدارها ، أي إن قطر الظرف بعد الإطلاق يكون أكبر من قطره قبـل الإطلاق. لذلك يجب أن يسحب الظرف الفارغ بحركـة بطيئـة يتـم إسراعها بمجرد أن يتحرر الظرف من جدران حجرة بيت النار نتيجـة مرونته العالية.

**القاذف** هو نتـوء موجـود بالأسـلحة الأوتوماتيكيـة والشـبه أوتوماتيكية يأخذ الظرف الفارغ من الساحب أثنـاء دوران الظـرف

الفارغ علي نقطة ارتكاز الساحب ويقذف به خارج السلاح. الساحب والقاذف يتم تشطيبها بالصب اليدوي.

آثار إبرة ضرب النار ومؤخرة الأجزاء علي الظرف الفارغ تحمل أهمية خاصة لخبير فحص الأسلحة لأنها لا تشاهد إلا بعد إطلاق النار بينما آثار الساحب والقاذف يمكن أن تحدث نتيجة تعمير السلاح ثم سحب الطلقات الحية يدويا دون إطلاق النار.

ولذلك عند استخراج المقذوف المستقر بالجسم أو العثور علي الظرف الفارغ بجوار الجثة فإنه بعد إجراء تجارب إطلاق النار يمكن التأكيد والجزم بالسلاح الذي أطلقهم من بين الأسلحة المشتبه فيها.

عيار السلاح الناري المششخن يساوي المسافة الواقعة بين قمة سدين متقابلين ويعبر عنه بالكسور العشرية للبوصة مثل عيار ٠,٣٨ أو ٠,٣٨٠ أو يعبر عنه بالمليمتر مثل ٧,٦٢ مم.

**أنواع الأسلحة المششخنة**

تشمل الأسلحة المششخنة المسدس أبو ساقية (أبو محالة) والمسدس الشبه أوتوماتيك والبندقية طويلة الماسورة.

**(١) المسدس أبو ساقية (Revolver)**

يحمل المسدس أبو ساقية (شكل ١٠) خزنة طلقات علي هيئة أسطوانة موضوعة خلف مؤخرة ماسورة السلاح بها ٦ عيون وتستوعب كل عين طلقة واحدة ، وبعض الأنواع ذات العيار الصغير تحتوي علي ١٢ عين. يطلق هذا السلاح طلقة واحدة مع كل ضغطة



شكل (١) بندقية خرطوش بماسورة واحدة

شكل (٢) بندقية خرطوش بماسورتين متجاورتين

شكل (٣) بندقية خرطوش بماسورتين متراكبتين

شكل (٤) بندقية خرطوش آلية بماسورة واحدة

شكل (٥) ششخان الماسورة من الداخل

شكل (٦) طاقم الثقب لحفر أخاديد الماسورة




شكل (٧) ماسورة مششخنة بستة
ششخان يمين



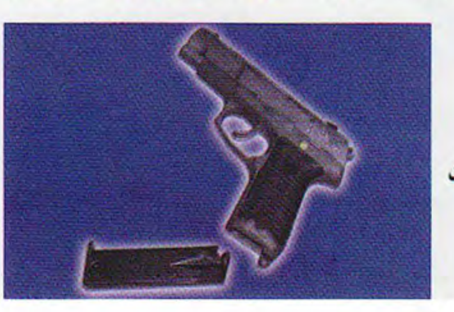

شكل (٨) ماسورة مششخنة بستة عشر
ششخان يمين



شكل (٩) إنطباع ششخان
الماسورة على المقذوف



شكل (١٠) مسدس ابو ساقية مغلق (الصورة اليمنى) ومفتوح (الصورة اليسرى)



شكل (١١) مسدس شبه اتوماتيك
وخزنة السلاح بجواره

زناد. تدور هذه الأسطوانة بعد كل مرة إطلاق لهذا السلاح بحيث تأتي طلقة جديدة حية في مواجهة الماسورة وتصبح جاهزة للإطلاق عقب الضغط علي الزناد ، بينما تبتعد عين الأسطوانة التي تحمل الظرف الفارغ عن ماسورة السلاح. أي إن هذا السلاح يطلق جميع طلقاته دون أن يقذف أي ظرف فارغ خارج السلاح. يتم إفراغ الأظرف الفارغة من الأسطوانة بتحريكها جانبيا ثم يضغط الظرف الفارغ يدويا ليخرج من الأسطوانة ثم تعبأ بعد ذلك الأسطوانة بالطلقات الحية.

**(٢) المسدس الشبه أوتوماتيك (Automatic pistol)**

يطلق عليه دائما المسدس الأوتوماتيك (شكل ١١) بالرغم من إنه ليس سلاحا أوتوماتيكيا حيث إن الضغط علي زناده لا يخرج إلا طلقة واحدة ، وبالتالي فهو يفتقد لميزة السلاح الأوتوماتيك الذي يمكنه إفراغ جميع طلقات الخزنة بالضغط علي الزناد ضغطة واحدة مستمرة.

تعمر طلقات هذا المسدس بخزنة (مشط طلقات) تثبت بيد المسدس (المقبض) وتستوعب تلك الخزنة ٧ ــ ٨ طلقة ، وتصل في بعض الأنواع إلي ١٨ طلقة. يختلف هذا المسدس الشبه أوتوماتيك عن المسدس أبو ساقية في عدم وجود اسطوانة للاحتفاظ بالظرف الفارغ بعد الإطلاق ، بل يوجد بها نافذة جانبية معدة لطرد الظرف الفارغ آليا بفعل الطاقة المرتدة. ينص قانون نيوتن الثالث للحركة علي إن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه ، وبالتالي

فإن اندفاع المقذوف للامام ناحية الهدف بعد إطلاق النار من السلاح يعقبه طاقة مرتدة تؤدي إلي تراجع أجزاء السلاح للخلف فيقذف الظرف الفارغ خارج السلاح علي بعد ياردات يمين تواجد الضارب ، وتحل طلقة حية بالماسورة (بفعل عودة أجزاء السلاح للأمام) ليصبح السلاح جاهز للإطلاق عند الضغط علي الزناد.

السلاح قصير الماسورة (مثل المسدس أبو ساقية والمسدس الشبه أوتوماتيك) يسهل حمله ويسهل إخفاؤه وهو ما يجعله السلاح المفضل لدا معظم المجرمين. علي سبيل المثال فإن معدل الإصابات النارية في الولايات المتحدة الأمريكية حوالي ٢٥٠ ألف حالة سنويا ، ٩٠% منها تحدث من الأسلحة قصيرة الماسورة.

**(٣) البنادق المششخنة**

معظم البنادق المششخنة الماسورة (شكل ١٢) تكون معدة للإطلاق الفردي والإطلاق الآلي من خلال التحريك اليدوي لجزء معدني وتثبيته علي وضع الإطلاق الفردي أو وضع الإطلاق الآلي أو وضع الأمان. عند إعداد السلاح للإطلاق الآلي فإن السلاح يظل يطلق الأعيرة النارية الموجودة بخزنة الطلقات ما دام الزناد مضغوطا حتى تفرغ الخزنة من الطلقات. تسع خزنة هذا السلاح ٢٥ ــ ٣٠ طلقة وهو يطلق الطلقات بمعدل ٣٠٠ ــ ٤٠٠ طلقة في الدقيقة ، أي إن الضغط المستمر علي الزناد قد يؤدي إلي إفراغ الخزنة في خلال ٣ ثوان.

تقسم البنادق حسب **طريقة عملها** إلي:ـ

(١) بنادق يدوية العمل وتسمي أيضا بنادق تكرارية وهـي تستعمل غالبا في الصيد وإصابة الأهداف الرياضية وتشمل:ـ

(أ) بنادق الترباس (بنادق الحركة المزلاجية) وتتميز بحركة تشبه المزلاج المستخدم لقفل الباب. عند سحب مزلاج البندقية للخلف تلفظ الظرف الفارغ وترتد المطرقة.

(ب) بنادق حركة الرافعة تعمر بتحريك رافعة تحت الماسورة لأسفل ثم لأعلي. تقوم الحركة السفلية بطرد الظرف الفارغ وترتد المطرقة. أما الحركة العلوية فتدخل طلقة جديدة إلي بيت النار.

(ج) بنادق الحركة الإنزلاقية وتسمي أيضا بنادق حركة المضخة وهي تعمر عن طريق حركة للخلف والأمام يقوم بها قضيب ويد موجودان تحت الجزء الأمامي للماسورة. عند سحب اليد للخلف تفتح الماسورة وتطرد الظرف الفارغ. ثم تدخل طلقة حية إلي بيت النار عند دفع اليد للأمام.

(٢) بنادق أوتوماتيكية.

(٣) بنادق شبه أوتوماتيكية.

تستخدم البنادق الأوتوماتيكية والشبه أوتوماتيكية أساسا في الأغراض الحربية. عند إطلاق النار من تلك الأسلحة يتكون غاز نتيجة احتراق البارود ببيت النار فيدفع الغاز المتمدد الظرف الفارغ

خارج الماسورة وتتحرك طلقة جديدة خارج خزنة الطلقات إلي داخل بيت النار ، وبالتالي تستعاد آلية الإطلاق.

**أجزاء البندقية**

تتكون جميع البنادق من الأجزاء التالية:ـ

١ـ الماسورة:ـ سبق الحديث عنها.

٢ـ أجزاء الحركة وهي تتحكم في أسلوب أداء البندقية وآليتها الأساسية. تشمل أجزاء الحركة الأجزاء التي تزود بيت النار بالطلقة ، والتي تطلق المقذوف ، والتي تسحب الظرف الفارغ من بيت النار ، والتي تقذف بالظرف الفارغ خارج السلاح.

٣ـ المقبض الذي يساعد علي إبقاء البندقية ثابتة أثناء الإطلاق.

٤ـ أجزاء الرؤية وهي تستخدم في توجيه البندقية ، وحين تكون البندقية في وضع التصويب السليم يجب أن يكون جهاز الرؤية الأمامي والخلفي والهدف جميعا علي خط واحد.

يوجد في عدد كبير من بنادق الرماية أجهزة رؤية مقربة تجعل الأهداف البعيدة تظهر أكثر وضوحا.

الجدول التالي يوضح سرعة المقذوف الابتدائية ومدي وصوله والمدى المؤثر (المميت) للأسلحة المشخشنة:ـ

| وجه المقارنة | مسدس أبو ساقية | مسدس شبه أوتوماتيك | البنادق |
| --- | --- | --- | --- |
| سرعة المقذوف | ١٨٣ متر/ثانية | ٣٠٠ـ٣٦٠ متر/ثانية | ٤٥٠ـ١٥٠٠ م/ث |
| مدي وصوله | ١٠٩٧ متر | ١٤٦٣ متر | ٣١٨٥ متر |
| المدى المؤثر | ٤٥ متر | ٦٨ متر | ٤٥٠ متر |

يقصد بالسرعة الابتدائية هي سرعة المقذوف عند خروجه من فوهة الماسورة وتكتب س. = ١٨٣ متر/ثانية في حالة المسدس أبو ساقية مثلا. عند ابتعاد المقذوف عن فوهة ماسورة السلاح تتناقص سرعته وتسمي السرعة الباقية وتكتب مثلا س٥٠ = ١٢٥ متر/ثانية ويقصد بها سرعة المقذوف عند بعده عن فوهة ماسورة السلاح ٥٠ متر تكون ١٢٥ متر في الثانية.

**ثالثا:ــ الأسلحة المصنعة يدويا**

بعض الأشخاص يقوموا بتصنيع أسلحة نارية يدويا بطريقة بدائية وبأسعار رخيصة. هذه الأسلحة تسمى فرد. تصمم هذه الأسلحة لإطلاق طلقات خرطوش (فرد خرطوش ــ شكل ١٣) أو لإطلاق طلقات مفردة (فرد يطلق الطلقات المفردة ــ شكل ١٤). هذه الأسلحة لا تخضع لأي اختبارات فنية قبل استخدامها ، وهي في غاية الخطورة حيث يسهل انفجار ماسورتها بسبب الضغط الناتج عن احتراق البارود والذي يصل إلي ٣,٥ ــ ٥ طن علي البوصة المربعة مما قد يؤدي إلي إصابات خطيرة تصل إلي بتر يد مطلق النار ، وقد تكون مميتة في الحال. هذه الأسلحة ذات فاعلية ضعيفة حيث يصل مدي وصول مقذوفاتها إلي ٤٠ ــ ٥٠ متر.

تصنع ماسورة هذا السلاح من المواسير المستخدمة في أعمال السباكة ، ويتراوح طولها ما بين ١٢ ــ ١٥ سنتيمتر. ماسورة السلاح هذه تكون مصقولة (غير مششخنة).

يصنع جسم السلاح من الخشب يثبت بها مجموعة الزناد والطارق وإبرة ضرب النار التي تصنع غالبا من مسمار ، وجميع هذه الأجزاء تكون بدائية التصنيع. بعد ذلك تثبت الماسورة بجسم السلاح بواسطة عتلة معدنية أو البرشام.

يعمر السلاح يدويا بوضع الطلقة بمؤخرة الماسورة ويغلق ويشد الطارق للخلف ويضغط علي الزناد فيطلق السلاح النار ، ثم يفتح السلاح ويخرج الظرف الفارغ ويعاد تعمير السلاح مرة أخري.

**تغيير معالم السلاح والطلقات للتضليل**

(١) أحيانا يلجأ الجاني إلي تمديد ماسورة السلاح لتزيد من سرعة المقذوف وقوة اندفاعه وقدرة اختراقه للهدف وإحداث إصابات جسيمة به.

(٢) أحيانا يقوم الجاني بتغيير ماسورة السلاح قبل استخدامه في الجريمة ، وبعد الانتهاء من الجريمة يقوم بإعادة ماسورة السلاح الأصلية له وبالتالي عند فحص هذا السلاح لا توجد بماسورته علامات إطلاق نار تتفق وتاريخ الحادث.

(٣) أحيانا يقوم الجاني بوضع مقذوف نحاسي مفرد داخل الطلقة الخرطوش (بالإضافة للرش) للإيحاء بأن الجريمة استخدم فيها سلاحين أحدهم خرطوش والثاني يطلق طلقات مفردة. يسهل كشف تلك الخدعة لأن المقذوف لا يحمل ميازيب ويكون له نفس مسار الرش.

**تصميم الذخيرة الحية**

الطلقة الحية تتكون من خمسة مكونات رئيسية وهي:ـــ

* الظرف الفارغ (الغلاف).
* البارود.
* الكبسولة.
* المقذوف (أو الرش أو الرصاص في الأسلحة الخرطوش).
* الحشار (في الأسلحة الخرطوش).

**(١) الظرف الفارغ (الغلاف ــ العبوة) (Cartridge cases)**

أولا:ــ الظرف الفارغ في حالة الأسلحة المششخنة

الظرف الفارغ هو الجسم المعدني المجوف الذي ينفصل المقذوف عنه بعد إطلاق النار ، ويقذفه السلاح (شكل ١٥) للخارج (أو يبقي بداخل الأسطوانة كما في حالة المسدس أبو ساقية). الظرف لابد أن يتوافق مع خزنة السلاح ويتوافق مع طريقة خروجه من السلاح بعد الإطلاق. وظيفة الظرف هي المحافظة علي ثبات مكونات الطلقة أثناء الإمساك بها أو نقلها أو تخزينها أو التعمير المتكرر أو تفريغ التعمير. أثناء تلك العمليات تخضع الطلقة لقوة تحركها للأمام أو ترتد بها للخلف مما قد يؤدي لتفكيك الطلقة ، ولذلك يجب تهيئة الظرف بمواد صلبة تقاوم ذلك.

يجب أن يكون الظرف مصمم بمرونة كافية ليتمدد بجدار حجرة بيت النار وينقل ضغط البارود لمعدن الماسورة المحيط بحجرة بيت

النار. كذلك تساعده تلك المرونة علي الخروج من حجرة بيت النـــــار عند عودة ضغط حجرة بيت النار إلي الصفر.

يصنع الظرف من النحاس الأصفر أو الصلب أو الألومونيـــوم. بعض الأظرف تطلي بالنيكل الذي يمنع تآكلها. يكون الظرف ســـميك عند القاعدة ويقل في السمك تدريجيا عند الصعود للفوهة.

النحاس المستخدم عبارة عن سبيكة من النحاس الأصفر النقــــي مع الزنك ويوجد عمليا نوعان من النحاس الأصفر هما:ــ

١ــ نحاس أصفر وحيد الطور تقل نسبة الزنك به عن ٣٠% ويطلـــق عليه (A) ، ويتميز بأنه عالي المتانة وقابل للتشغيل بالسحب والضغط والتشكيل علي البارد. يتكون هذا النوع من نحاس أصفـــــر (٧٢%) ، وزنك (٢٨%) ، ويضاف للزنك شوائب ضئيلة من ضمنها الفوســفور الذي يساعد علي تأجيل ظهور تشقق الظرف بالتخزين.

٢ــ نحاس أصفر ثنائي الطور تزيد نسبة الزنك فيه عن ٣٠% وتصل إلي ٤٠% ويطلق عليه (B).

يتميز طور النحاس (A) بأنه أكثر صلاحية حيث يمكن تخزينـــه لفترة تزيد عن عشرين سنة ويقاوم ظاهرة التشقق الناتجة عن التخزين التي تظهر بسرعة مع طور النحاس (B). أي إن طور النحـــاس (A) يسهل تشكيله ويمكن معاملته حراريا أثناء خطوات التصنيع للقضــــاء نهائيا علي ظاهرة التشقق.

في بعض الدول ينتج الظرف الفارغ من الصلب المغطي بالتمباك أو الصلب المطلي بورنيش فرن خاص وذلك بسبب انخفاض تكاليف الصلب عن النحاس. يفضل الظرف الفارغ المنتج من النحاس عن الظرف المنتج من الصلب لأن الخواص الميكانيكية للنحاس تجعله أكثر سهولة في الاستخدام بينما تكثر أعطال الأسلحة التي تستخدم الذخيرة المصنوعة من الصلب.

توضع بيانات الظرف عند قاعدته وتسمي بالعلامات الصناعية المميزة وتشمل بيانات المصنع المنتج ونوع الطلقة وعيارها.

يقسم الظرف **حسب طريقة خروجه من السلاح** إلي خمسة أنواع وهي:ـ

(أ) الظرف ذو الحافة (Rimmed cartridge)

هذا الظرف به حافة عند قاعدته (شكل ١٦) ويستخدم مع المسدس أبو ساقية. هذه الحافة تمنع الظرف الفارغ من الخروج من اسطوانة الطلقات بعد إطلاق النار.

(ب) الظرف عديم الحافة (Rimless cartridge)

قطر هذا الظرف عند قاعدته هو نفس قطر جسم الطلقة. هذا الظرف به تجويف للساحب يحيط بقاعدته (شكل ١٧). عند الإطلاق يقوم ساحب الأظرف الفارغة بالسلاح الأوتوماتيكي بمسك الظرف الفارغ من هذا التجويف استعدادا لإلقائه خارج السلاح.

(ج) الظرف ذو شبه حافة (Semirimmed cartridge)

هذا الظرف به تجويف للساحب يحيط بقاعدته مثل الظرف عديم الحافة. قطر هذا الظرف عند قاعدته أكبر من قطر جسم الطلقة.

(د) الظرف ذو الطوق (Belted cartridge)

هذه الأظرف لها طوق عند قاعدة الظرف للسيطرة علي وضع الطلقة داخل بيت النار. هذه الأظرف قد تكون بدون حافة أو لها حافة.

(هـ) الظرف الناقص عديم الحافة (Rebated rimless cartridge)

هذا الظرف به تجويف للساحب يحيط بقاعدته يماثل تجويف الظرف عديم الحافة ، ولكن قطر هذا الظرف عند قاعدته أصغر من قطر جسم الطلقة.

تقسم الأظرف من حيث **طريقة الاشتعال** إلي أظرف مركزية الاشتعال وأظرف طرفية الاشتعال. يختلف شكل الظرف ليتوافق مع الأشكال المختلفة لبيت النار بالأسلحة ، وتقسم الأظرف من حيث **الشكل العام** إلي:ـ

(أ) ظرف بشكل عنق الزجاجة (Bottle-shaped)

هذا الظرف يكون قطر فوهته أقل من قطر قاعدته ويتكون من ثلاثة مناطق رئيسية وهي القاعدة والكتف والفوهة (شكل ١٨). قطر قاعدته يكون أكبر من قطر الكتف ، وقطر الكتف أكبر من قطر الفوهة. معظم هذه الأظرف تستخدم في البنادق.

(ب) ظرف مستوي النهايتين (straight-sides)

هذا الظرف يستوي فيه قطر القاعدة مع قطر الفوهة (شكل ١٩). معظم هذه الأظرف تستخدم في المسدسات.

توجد الآن تجارب ودراسات أولية لإنتاج طلقات بدون أظـــرف (Caseless cartridge) حيث يحاول العلماء وضـــع مكونـــات الطلقـــة داخل ورقة أو مادة تتحطم عند إطلاق النار وبالتالي يتم التخلص مـــن مشكلة خروج الظرف الفارغ من السلاح نهائيا وبعثرته علـــي الأرض ، ولكن ما زال إنتاج هذه الأظرف والأسلحة التي تســـتخدمها محـــل دراسة ويخضع للتجارب الأولية.

ثانيا:ــ الظرف الفارغ في حالة الأسلحة الخرطوش (Shotshell)

في البداية كان غلاف الطلقة الخرطـــوش (الظـــرف) يصنـــع بالكامل من النحاس الأصفر ثم تطورت صناعته وأصبح يصنع مـــن طبقات من الورق المقوي المضغوط مع قاعدة من النحاس الأصفـــر. ظلت العلبة المصنعة من الورق المقوي (شكل ٢٠) تستخدم حتى عـــام ١٩٦٣م عندما بدأ الإنتاج التجاري للأظرف المصنوعة من البلاســـتيك عديد الأيثيلين مع قاعدة من النحاس الأصفر (شكل ٢١).

قاعدة الظرف الفارغ للسلاح الخرطوش لها حافة بارزة تثبتـــها بالماسورة عقب الإطلاق. يتم تقسيم غلاف الطلقة الخرطـــوش إلـــي الغلاف عالي القاعدة والغلاف منخفض القاعدة حسب ارتفاع قـــاعدة

النحاس بها. تحتوي قاعدة الظرف علي بيانات التصنيع مثل الظـــرف الفارغ للأسلحة المششخنة.

**(٢) البارود (Powder)**

البارود المستخدم في الأسلحة النارية والمفرقعات يجب أن يتوفـــر فيه ثلاثة شروط وهي:ــ

(أ) وجود مصدر إمداد ذاتي للأكسيجين اللازم للاحتراق.

(ب) تولد حجم كبير من الغازات نتيجة هذا الاحتراق.

(ج) تولد طاقة حرارية مصاحبة للاحتراق.

حتى نهاية القرن التاسع عشر كان البارود المستخدم هو البـــارود الأسود (black powder) وقد تم استبداله تدريجيـــا بالبـــارود عديـــم الدخان. ما زال الهواة يستخدمون البارود الأسود (البــــارود الأســـود يتكون من الفحم النباتي والكبريت ونترات البوتاسيوم) وبدائل البـــارود الأسود (مثل البارود الأسود الخالي من الكبريت). أن العيوب الكثـــيرة بالبارود الأسود هي التي دفعت العلماء للبحث عن بديل له وتتمثل تلك العيوب في:ــ

(أ) أثناء عملية الاحتراق أقل من نصف كمية البارود المســـتخدم هي التي تتحول إلي غازات (٥٠% ثاني أكســـيد الكربـــون ، ٣٥% نيتروجين ، ١٠% أول أكسيد الكربون ، ٥% هيدروجيـــن وســـلفات النيتروجين) ويترسب الجزء المتبقي علي هيئة طبقة صلبـــة ســـميكة علي السطح الداخلي لماسورة السلاح (المواد الصلبة تتكون من ٥٦%

كربونات بوتاسيوم ، ٢٥% سلفيد ، ١٦% سلفات ، والباقي مواد أخرى). قلة حجم الغازات الناتجة عن احتراقه تقلل من كفاءته في دفع المقذوف. كذلك فإن الرواسب التي تتخلف على السطح الداخلي للماسورة هي رواسب محبة للماء ، ولذلك عند امتصاصها لرطوبة الهواء يتحول أكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم الموجود بالرواسب إلي هيدروكسيد مما يؤدي إلي تآكل بماسورة السلاح. أي إن السلاح الذي يستخدم بارود أسود في طلقاته يحتاج إلي التنظيف المستمر للماسورة.

(ب) انبعاث دخان كثيف عند الاحتراق مما يؤدي إلي إمكانية تحديد موقع الضارب.

(د) يتطلب استخدام كمية كبيرة منه لإطلاق المقذوف إلي مدي كبير وسرعة عالية.

(هـ) يتحول إلي عجينه عند تعرضه للرطوبة ويظهر عليه طفح يعرف بطفح البارود.

اشتعال الجرام الواحد من البارود الأسود يعطي حوالي ٢٨٠ سنتيمتر مكعب من الغازات وينشأ عنه حرارة تقدر بحوالي ٧٠٠ كالورى.

البارود المستخدم الآن في الطلقات هو البارود عديم الدخان (smokeless powder) ، وقد يكون:ـ

(أ) أحادي القاعدة وهو الذي يتكون من مادة النيتروسليلوز (nitrocellulose) بنسبة ٨٥ ـ ٩٦% بالإضافة لبعض المواد مثل

كبريتات البوتاسيوم ، وداي فينيل أميـــــــــــن (Diphenylamine) كمادة مثبتة ، وداي نترو تولويـــــن (Dinitrotoluene) التي تقـــوي الخصائص الميكانيكية والكيميائيـــة للبـــارود وتقلـــل كميـــة اللـــهب المتصاعد. هذا البارود يستخدم في أعيرة الأسلحة الصغيرة.

(ب) ثنائي القاعدة وهو الذي يتكون من خليط من النيتروسـليلوز (٥٠ ــ ٧٠%) مع النيتروجليسرين (٢٠ ــ ٣٠%) بالإضافة لبعـض المثبتات. البارود ثنائي القاعدة لديه طاقة كامنة أعلـــي مـــن البـــارود أحادي القاعدة.

(ج) ثلاثي القاعدة وهو الذي يتكون من نســـب متســاوية مـــن النيتروسليلوز والنتروجليسرين والنيتروجوانيدين (Nitroguanidine).

حبيبات البارود عديم الدخان تنتج بأحد طريقتين. الطريقة الأولي تسمي **عملية التشكيل بالقذف** (**extrusion process**) وفيـــها تخلـــط مكونات البارود الكيميائية مع بعضها البعض علي هيئة عجينـــه مـــع مذيب عضوي. يدفع هذا العجين داخل صفيحة من الصلب بها ثقـــوب عديدة. ثم يمرر البارود من تلك الثقوب علي شفرات حـــادة قاطعـــة دوارة لتقطع البارود بأطوال قصيرة. يأخذ البارود النـــاتج مـــن هـــذه الطريقة أشكال عديدة مثل القضيب (العود) ، أو القضيب المثقـــب ، أو القرص المسطح ، أو القرص المثقب ، أو الرقائق. الطريقـــة الثانيـــة تسمي **عملية تكوير البارود** (**ball powder process**) التـــي تمـــاثل عملية التشكيل ولكنها تختلف في كون البارود يقذف في مـــاء ســـاخن

ليأخذ الشكل المكور. في بعض المصانع يتم تمرير تلك الكرات بين ألواح معدنية فتصبح أقراص مسطحة ، لذا فإن البارود الناتج عن هذه العملية قد يكون علي شكل كرة أو قرص مسطح.

معظم نواتج احتراق البارود عديم الدخان غازية مقارنة بالبارود الأسود (حوالي ٦٠% نواتج صلبة) وذلك يرجع لاستخدام الأثير (ether) كمذيب في تصنيع البارود عديم الدخان.

تحتوي طلقات المسدسات علي ٥ جرام من البارود عديم الدخان ، بينما تحتوي طلقات البنادق علي ١٥ جرام البارود عديم الدخان. حرارة اللهب الناتج عن احتراق البارود بالطلقة تصل إلي حوالي ٣٣٠٠ درجة فهرنهايت. احتراق البارود المعمر للطلقة يستغرق ٠,٠٠١ من الثانية (واحد من الألف من الثانية).

ينتج عن احتراق الجرام الواحد من البارود عديم الدخان ١٠٠٠ سنتيمتر مكعب من الغازات.

تحتوي الطلقات الخرطوش علي كمية من البارود أكبر من تلك الموجودة بطلقات المسدسات والبنادق المششخنة ، ولذلك ينتج عنها كمية من الغازات أكبر بكثير من تلك الناتجة عن الأسلحة المششخنة.

مخلفات إطلاق البارود الأسود قلوية التفاعل (تتكون من الكربونات والبيكربونات والثيوسلفات والثيوسيانات) بينما تكون مخلفات إطلاق البارود عديم الدخان متعادلة التفاعل وتتكون من النيترات (nitrates and nitrites) .

### (٣) الكبسولة (percussion cap or primer)

الكبسولة عبارة عن غلاف نحاسي دقيق يوجد بقاعدة الظرف الفارغ ، معد للتخلص منه بعد الاستعمال ، قطره حوالي ٤ ــ ٦ مليمتر (شكل ٢٢). تحتوي الكبسولة علي كمية محددة من مخلوط انفجاري ثابت ولكنه حساس للاصطدام الميكانيكي. هذا المخلوط يتكون من فلمنات الزئبق ومسحوق الزجاج وكلورات البوتاسيوم.

وظيفة الكبسولة هي نقل الصدمة الميكانيكية الناتجة عن اصطدام إبرة ضرب النار بها وتحويلها إلي طاقة كيميائية سريعة الاشتعال. عند اصطدام إبرة ضرب النار بالكبسولة تتبعج الكبسولة وتضغط محتويات الكبسولة مما يؤدي إلي احتكاك مسحوق الزجاج بفلمنات الزئبق فتتولد شرارة. تتوهج الشرارة نتيجة الأكسيجين الناتج من كلورات البوتاسيوم وتصل تلك الشرارة إلي البارود مما يؤدي إلي اشتعال البارود.

يوجد نوعان من الكبسولة. الأول مركزي الاشتعال (Centerfire) وهو النوع الأوروبي. الثاني فيه تكون منطقة الاشتعال بالحافة (Rimfire) وهو النوع الأمريكي. الطلقات ذات الكبسولة مركزية الاشتعال تكون أكثر قوة من الطلقات حافية الاشتعال وذلك بسبب احتوائها علي كمية أكثر من البارود وكبر قطر مقذوفاتها.

## (٤) المقذوف (Bullet)

### أولا:ـ مقذوف الأسلحة المششخنة

المقذوف هو الجزء المعدني الموجود بمقدمة الطلقة الحية الـــذي ينفصل عنها بفعل الغازات الناتجة عن اشتعال البارود والتـــي تدفعـــه بماسورة السلاح في اتجاه الهدف.

تصمم المقذوفات بقطر أكبر من قطر ماسورة الســـلاح لتقـــذف داخل أخاديد الماسورة وتحجز الغازات خلفها وتمنع تنفيسها وتشـــتتها أمام المقذوف.

تأخذ المقذوفات أشكال مختلفة فقـــد مســـتديرة (شـــكل ٢٣) أو بيضوية المقدمة وهي التي تستخدم غالبا في المسدسات ، وقد تكـــون مدببة المقدمة (شكل ٢٤) وهي التي تستخدم غالبا في البنادق ، وكذلك فهي تصنع من مواد مختلفة. تقسم المقذوفات من حيث التغليف إلي:ـــ

(أ) مقذوفات غير مغلفة (شكل ٢٥).

(ب) مقذوفات الرصاص المخلوط

(ج) مقذوفات مغلفة تغليف جزئي.

(د) مقذوفات كاملة التغليف (شكل ٢٦).

المقذوفات الغير مغلفة تصنع من الرصاص النقي أو الرصـــاص المخلوط. بسبب هشاشة مقذوفات الرصاص النقي فهي تســـتخدم فـــي الأسلحة منخفضة السرعة.

مقذوفات الرصاص المخلوط تحتوي علـــي نســبة قليلــة مـــن الأنتيمون أو القصدير وهي أكثر صلابة من مقذوفات الرصاص النقي ولذلك تستخدم في الأسلحة عالية السرعة.

مقذوفات الرصاص النقي ومقذوفات الرصاص المخلوط تتشـــوه بسهولة عند الاصطدام وقد تتفتت إلي شظايا صغـــيرة. هـــذا التفتـت والتشوه يعوق بشدة الفحص الفني للمقذوفات ويـــؤدي إلـــي صعوبـــة التوصل للسلاح الذي أطلقها. كذلك فإن هذه المقذوفات الغـــير مغلفـــة تتعرض للأكسدة مما قد يحجب أو يطمس آثار الميازيب (الأســـــاديد) عليها. الجانب الإيجابي في مقذوفات الرصاص العارية هـــي تمددهـــا بكامل قطر الماسورة مما يؤدي إلي انطباع الأساديد بســـــهولة علـــي المقذوف ويساعد كثيرا في فحصه ومقارنته بالسلاح المستخدم.

المقذوفات المغلفة تغليف كامل تتكون من لب مـــن الرصـــاص مغطي بغلاف معدني رقيق من النحاس أو الصلب أو الألومنيوم. هـــذه المقذوفات تقاوم التشوه والتفتت أفضل من مقذوفات الرصاص الغـــير مغلفة. لكن علي الجانب الآخر يعيب هذه المقذوفات المغلفـــة تغليـــف كامل أنها لا تتمدد تمدد كبير ولا تملأ ماسورة السلاح بالكامل وبالتالي فإن انطباع الأساديد عليها لا يكون بنفس الوضوح كمـــا فـــي حالـــة مقذوفات الرصاص الغير مغلفة.

المقذوف المغلف تغليف جزئي يتكون من لب مـــن الرصـــاص وغالبا تغطي قاعدته وجوانبه بغلاف معدني رقيق مـــن النحـــاس أو

الصلب أو الألومنيوم ، بينما تبقي مقدمته غير مغلفة ( أحيانا تكون القاعدة والجوانب غير مغلفة بينما تغلف المقدمة). يوجد أنواع عديدة من المقذوفات المغلفة جزئيا وهي:ــ

(أ) مقذوف مغلف جزئيا ذو مقدمة مدببة مجوفة ، وذلك لتسهيل تمدد المقذوف.

(ب) مقذوف مغلف جزئيا ذو مقدمة مدببة هشة تحتوي علي قرص معدني هش لتسهيل تفتت المقذوف عند ارتطامه.

(ج) مقذوف مغلف جزئيا بالمقدمة فقط بغلاف معدني صلب ، ولكن جوانبه وقاعدته غير مغلفة.

(د) مقذوف مغلف جزئيا ذو مقدمة مدببة برونزية لتسهيل تمدد واختراق المقذوف لهدفه. جوانب هذا المقذوف تكون مغلفة تغليف عادي (من النحاس أو الصلب أو الألومنيوم).

بالإضافة للمقذوفات التقليدية السابق وصفها توجد مقذوفات تحمل خواص أخرى متفردة ويمكن تقسيمها من حيث الغرض المنتجة من أجله إلي:ــ

(أ) **المقذوفات الخارقة** مخترقة الدروع وهي مقذوفات مغطاة بغلاف فولاذي ولها لب يتكون من كاربيد التنجستين (الكاربيد هو مركب يتكون من الكربون وأحد المعادن ، والتنجستين هو عنصر فلزي يستخدم لتقسية الفولاذ).

(ب) **المقذوفات الكاشفة** وتستخدم في تحديد المسار حيث يوضع بها مخلوط كاشف مع لب المقذوف.

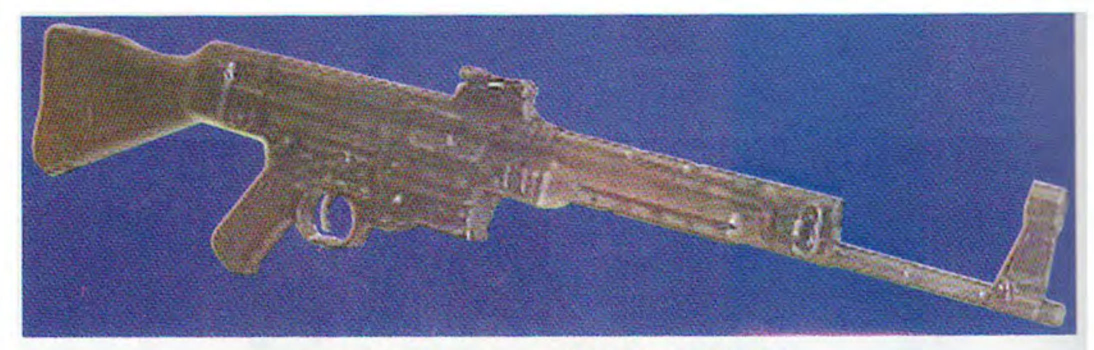
(ج) **المقذوفات الخارقة الحارقة** وتستخدم في اختراق وحـــرق خزانات وقود المصفحات ، حيث يضاف لمقدمة المقذوف خليط مـــن مادة حارقة.

(د) **المقذوفات الفشنك** وتستخدم في تدريب الأفراد علي استخدام السلاح ، حيث يكون لها مقذوف خشبي أو تنتج بدون مقذوف ويقفـــل الظرف الفارغ بتجميع حواف مقدمة الظرف علي بعضـــــها البعــض لتصبح مسننة الشكل.

(هـ) **مقذوفات الضغط العالي** وتستخدم في اختبــــار ماســورة السلاح داخل المصنع المنتج للسلاح وتصمم لأعلي ضغط ممكـــن أن تتعرض له ماسورة السلاح وذلك من أجل إنتاج ماسورة ســـلاح ذات درجة عالية من المتانة والأمان.

**<u>ثانيا:ـ مقذوفات الأسلحة الخرطوش</u>**

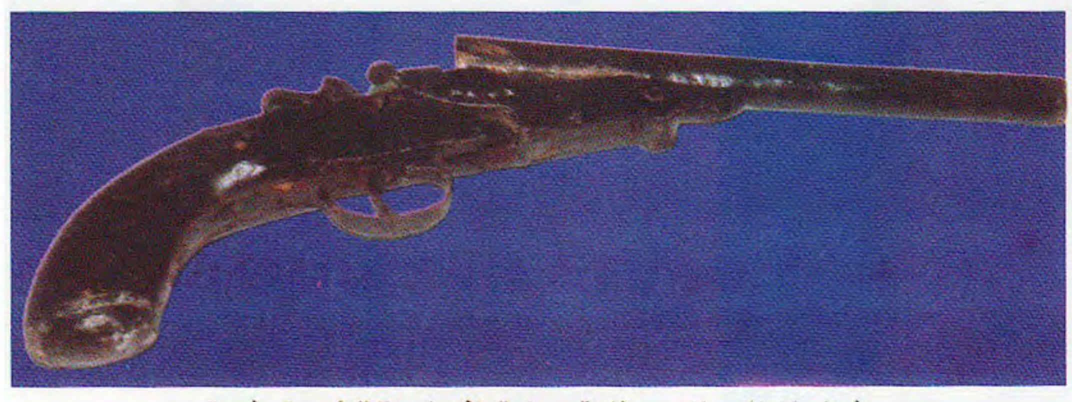
مقذوفات الأسلحة الخرطوش تصنع عادة من كرات رشية مـــن الرصاص النقي أو الرصاص المخلوط أو الاستانليس ستيل. تختلـــف كرات الرش في الحجم من طلقة لأخري ولكن يتراوح قطرهـــا مـــن ١,٢مم إلي ٩,١مم. عادة يضاف الزرنيخ للرصاص ليعطيه الاستدارة ، ويضاف له الانتيمون ليعطيه الصلابة.



شكل (١٢) بندقية آلية مششخنة الماسورة



شكل (١٣) سلاح صناعة محلية (فرد) يطلق أعيرة خرطوش



شكل (١٤) سلاح صناعة محلية (فرد) يطلق أعيرة مفردة



شكل (١٥)
ظـرف فارغ مطلق من
سلاح اوتوماتيك

شكل (١٦)
ظرف فارغ ذو حافة بالقاعدة مطلق
من سلاح غير اوتوماتيك

شكل (١٧)
ظرف فارغ بدون حافة
بالقاعدة مطلق
من سلاح اوتوماتيك

شكل (١٨)
ظرف فارغ بشكل عنق
الزجاجة

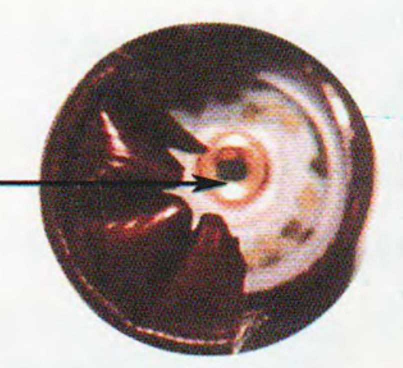
شكل (١٩)
ظرف فارغ مستوى
النهايتين



شكل (٢٠)
ظرف فارغ خرطوش
من الورق المقوى




شكل (٢١)
ظرف فارغ خرطوش
من البلاستيك



شكل (٢٢) يوضح كبسولة الطلقة من الخارج (الصورة اليمنى)
ومن الداخل (الصورة اليسرى)



شكل (٢٣) مقذوفان بقمة مستديرة



شكل (٢٤) مقذوفات مدببة القمة



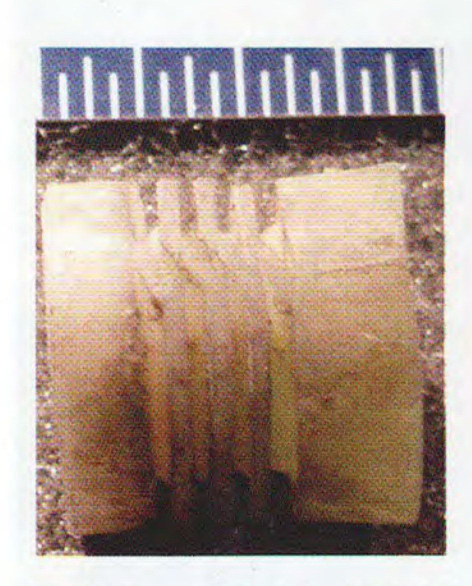
شكل (٢٥) طلقتان غير مغلفة المقذوف



شكل (٢٦) مقذوف مغلف تغليف كامل



شكل (٢٧) الرش الذى يعبأ بالطلقة الخرطوش



شكل (٢٨) حشار داخلى من البلاستيك

يختلف عدد كرات الرش داخل الطلقة من طلقة لأخرى وذلك حسب قطر كرات الرش وعيار الطلقة. يبلغ طول الرش في الطلقة حوالي ٦,٩سم إلي حوالي ٧,٦سم ، وقد يصل عدد كرات الرش داخل الطلقة الواحدة إلي ما يقارب ٣٧٥ رشة صغيرة (شكل ٢٧). كلما كبر قطر كرات الرش زادت فاعليتها حيث تكون أكثر قدرة علي مقاومة الهواء والجاذبية الأرضية فتسير لمسافة أطول مما يزيد من مداها المؤثر. بعض طلقات الأسلحة الخرطوش الحديثة تحتوي علي حبيبات بلاستيكية لامعة بين كرات الرش ، ولذلك أحيانا نشاهد في مسار الجرح الناري الناتج من هذه الطلقات أجزاء لامعة.

في بعض الطلقات الخرطوش تستبدل كرات الرصاص الرشية بمقذوفات مفردة مثل مقذوفات الكرات المستديرة (Round balls) أو الرصاصة المشخنة (Rifled slugs). الرصاصة المشخنة (محفور عليها ميازيب) وهي عبارة عن رصاصة مخروطية الشكل مجوفة القاعدة وهي تصنع من الرصاص وتكون ثقيلة من المقدمة أكثر من مؤخرتها. هذه الرصاصة بها بعض البروز التي تمنح تلك الرصاصة الثبات ولذلك فهي أكثر دقة من مقذوفات الكرات المستديرة. الرصاصة المشخنة تستخدم غالبا في اصطياد الحيوانات الكبيرة من مسافات قريبة ودقة تصويب تلك الطلقات لا تزيد عن ٨٠ متر. هذه المقذوفات متوفرة للأعيرة ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٨ ، ٠,٤١٠ ويمكن تعميرها في الأسلحة الخرطوش المختنقة والغير مختنقة.

## (٥) الحشار (Wad)

يستخدم الحشار في طلقات الأسلحة الخرطوش وهو عبارة عن قرص من الكرتون أو الخشب الرفيع أو الفلين أو البلاستيك (شكل ٢٨) ويوجد منه نوعين هما:ـ

### (أ) الحشار الداخلي (Internal wad)

يفصل الحشار الداخلي بين البارود والرش ، ويعمل علي تثبيت كرات الرش في مكانها داخل الطلقة ، وكذلك يمنع تسرب الغازات الناتجة عن احتراق البارود بين الرش. ومن فوائد الحشار الداخلي أيضا تنظيف ماسورة السلاح من رواسب مخلفات الإطلاق من خلال مروره الملاصق للسطح الداخلي للماسورة.

يبلغ سمك الحشار الداخلي حوالي ١,٤مم. قطر الحشار الداخلي في العيار ١٢ يساوي ٠,٧٣٨ بوصة ، وقطره في العيار ١٦ يساوي ٠,٦٧١ بوصة ، وقطره في العيار ٢٠ يساوي ٠,٦٢٣ بوصة ، وقطره في العيار ٢٨ يساوي ٠,٥٥٧ بوصة.

### (ب) الحشار الخارجي (External wad)

يوضع الحشار الخارجي بقمة الطلقة فوق مستوي الرش وهو عبارة عن سدادة خفيفة من الورق المقوي أو البلاستيك يمنع سقوط الكرات الرشية.


الفصل الثانى
دراســـة
حركة المقذوفات

# الفصل الثاني

## دراسة حركة المقذوفات (Ballistics)

دراسة حركة المقذوفات هو العلم الذي يدرس القـوة الفيزيائيـة التي تتحكم في المقذوف منذ لحظة إطلاق النار وحتى سكونه. يقسـم هذا العلم إلي ثلاثة أجزاء وهي:ـ

### (١) دراسة حركة المقذوف الداخلية (Internal ballistic)

يقصد بعلم حركة المقذوف الداخلية دراسة حركة المقذوف داخل ماسورة السلاح ، ويشمل كل شئ يحـدث داخـل ماسـورة السـلاح (انطلاق الغازات وحدوث الضغط ، انطباع الششخان علي المقذوف ، تآكل ماسورة السلاح بسبب احتكاك المقـذوف). سـنركز فـي هـذا الموضوع علي ثلاثة نقاط وهي عملية إطلاق النـار ، والششـخان ، وأسباب ارتداد السلاح عقب إطلاق النار.

#### (أ) عملية إطلاق النار (Firing)

* يوجد خلف إبرة ضرب النار مطرقة تتصل بزنـبرك. هـذه المطرقة تكون مقيدة الحركة عن طريق سـقاطة الأمـان المرتبطـة بالزناد. عند إطلاق النار يتم الضغط علي الزناد فتتحرر المطرقة من سقاطة الأمان ثم ترتطم المطرقة (المحررة من الزنـبرك المشـدود) بإبرة ضرب النار. تندفع إبرة ضرب النار للأمام فتصطدم بالكبسـولة بقاعدة الطلقة فتنفجر الكبسولة ويخرج منها لهب يشعل بارود الطلقة.

* البارود المشتعل يتحول بالاحتراق الكيميائي إلي غازات ساخنة ذات حجم مضاعف أكبر من حجم البارود الأصلي قبل اشتعاله مما يؤدي إلي نشوء الضغط داخل الطلقة.

* احتراق رطل واحد من البارود (الرطل يوازي ٤٥٣ جرام) أحادي القاعدة (نيتروسليلوز) ينتج عنه ١٢٤٦٠٠٠ (مليون ومائتان وستة وأربعون ألفا) قدم من الطاقة. الطاقة الناتجة عن إطلاق النار بالطلقة تتوزع كالآتي:ـ

ـ ٤% طاقة حرارية لتسخين الظرف.

ـ ٢٢% طاقة حرارية لتسخين ماسورة السلاح.

ـ ١٩% طاقة حرارية لتسخين الغازات المتصاعدة.

ـ ٧% طاقة حرارية نتيجة احتكاك المقذوف.

ـ ٢٩% طاقة **حركية** للمقذوف.

ـ ١٩% طاقة **حركية** للغازات.

* زيادة الضغط والحرارة داخل الطلقة يؤدي إلي زيادة معدل احتراق البارود الذي يؤدي بدوره للمزيد من ارتفاع الضغط داخل الطلقة. عند وصول الضغط داخل الطلقة لمستوي معين يزيد عن مستوي درجة تماسك المقذوف بالطلقة ، يتحرر المقذوف من الطلقة.

* بعد تحرر المقذوف من الطلقة يستمر بارود الطلقة في الاحتراق فيرتفع الضغط داخل حجرة بيت النار ارتفاع حاد ، والذي يصل لدرجته القصوى عند بداية حركة المقذوف بمؤخرة الماسورة.

* الضغط المرتفع داخل بيت النار ينتشر ويضغط علي الظـرف والكبسولة والمقذوف ويدفع الظرف الفارغ بقوة في جـدران مؤخـرة الأجزاء. يتمدد الظرف الفارغ ويضغط علي جدران مؤخرة الأجـزاء التي تقاوم هذا التمدد فتترك آثارها علي الظرف.

* بيت النار بالأسلحة الطويلة مصمم لتحمل ضغط يصل إلـي ٣٠ طن لكل بوصة مربعة ، بينما بيت النار بالأسلحة القصيرة مصمم لتحمل ضغط يصل إلي ١٨ طن لكل بوصة مربعة.

* ينطلق المقذوف بمؤخرة الماسورة وتزيد سرعته كلما تحـرك في الماسورة وذلك نظرا لتحركه في حيز ضيق وزيادة طاقة الغـازات الناتجة عن احتراق البارود (أي إن سرعة المقذوف تزيد في مقدمـة الماسورة عن مؤخرتها).

* كلما تحرك المقذوف في الماسـورة يقـل الضغـط داخـل الماسورة وحجرة بيت النار لأن الضغط سيتوزع علي مساحة أكـبر من الماسورة خلف المقذوف المتحرك.

* كلما زاد طول الماسورة كلما زادت فترة عمل البـارود فـي تحريك المقذوف بالماسورة ، مما يعطي المقذوف سرعة عاليـة فـي الأسلحة طويلة الماسورة عن الأسلحة قصيرة الماسورة. لكـن طـول الماسورة المصحوب بزيادة في سرعة المقذوف ليس مطلق ، حيـث إنه عند نقطة معينة من الطول قد لا تزيد سرعة المقذوف ولكنها علي العكس من ذلك تقلل من سرعة المقذوف. يحدث ذلك عندما ينخفـض

ضغط الغازات خلف المقذوف ليتساوى مع الضغط الموجود أمام المقذوف الناتج عن ضغط الهواء المقابل واحتكاك المقذوف بالماسورة. عند تساوى الضغط أمام المقذوف وخلفه تبدأ سرعة المقذوف في الانخفاض.

* عندما يغادر المقذوف ماسورة السلاح نهائيا يهبط الضغط داخل ماسورة السلاح بشكل كبير ولكنه لا يتلاشى نهائيا. الغازات الساخنة المندفعة خلف المقذوف تتمدد بشكل مفاجئ عند مغادرتها لماسورة السلاح فتحدث في الهواء (أي خارج فوهة الماسورة مباشرة) موجة ضغط. موجة الضغط هذه هي التي تحدث الصوت المدوي لإطلاق النار. فكرة كاتم صوت السلاح تعتمد علي تغيير معدل تمدد الغازات مما يجعل الإطلاق منخفض الصوت. الصوت الناتج عن تمدد الغازات خلف المقذوف في الهواء يماثل الصوت الذي يحدث فجأة نتيجة فرقعة بالون منتفخ (أي خروج الهواء دفعة واحدة) ، بينما يمثل استخدام كاتم الصوت خروج الهواء من بالون منتفخ تم فك رباطه (أي خروج الهواء بالتدريج).

* يؤدي الانفجار الناتج عن الضغط المرتفع داخل ماسورة السلاح إلي طرد بعض البارود الغير تام الاحتراق خارج الماسورة خلف المقذوف. هذا البارود الغير تام الاحتراق يسبب وميض ضوء عند فوهة الماسورة. هذا الوميض قد يؤدي إلي سهولة تحديد مكان الضارب. للتغلب علي تلك المشكلة لجأ العلماء إلي تصنيع البارود

عديم الدخان الذي يحترق بسرعة اكبر من سرعة احـــتراق البـــارود الأسود وبالتالي تطرد كمية أقل من البارود الغير محترق ويقل وميض الضوء (يستغرق احتراق البارود عديم الدخان بالطلقة حوالـــي واحـــد من الألف من الثانية).

(ب) الششخان (Rifling)

ششخان الماسورة يؤدي إلي دوران المقذوف دوران حلزونــــي علي محور موازي لاتجاه حركته. هذا الدوران الحلزونـــي الســريع يحافظ علي ثبات المقذوف ويمنع تقلبه ويعطيه دقة في التصويب.

(ج) الارتداد (Recoil)

عند إطلاق النار يترك المقذوف ماسورة السلاح بسرعة عاليـــة تصل لآلاف الأقدام في الثانية.

**الطاقة الحركية للمقذوف = نصف كتلة المقذوف × مربع سرعته.**

أي إن الطاقة الحركية للمقذوف تتناسب تناسب طــــردي مـــع كتلـــة المقذوف ومربع سرعته.

ارتداد السلاح للخلف هو رد فعل لطاقة المقـــذوف الحركيـــة ، وذلك طبقا لقانون نيوتن الثالث للحركة الذي ينص علي إن كل فعل له رد فعل مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه. يتحكم في ارتداد السلاح للخلف عوامل عديدة أهمها سرعة المقذوف وقطر الماســورة.

الإحساس بارتداد السلاح للخلف يعتمد علي:ـــ

* زمن التغير في السرعة: ويقصد به الفترة الزمنية التي يمتص بها الرامي ارتداد السلاح. كلما قل هذا الزمن كلما زادت حدة ارتطـــلم السلاح التي يشعر بها الرامي.

* كتلة السلاح: كلما زاد ثقل السلاح تقل قـــوة الارتـــداد التـــي يشعر بها الرامي.

* بنيان الرامي: الرامي الممتلئ البنيان يتأثر بدرجة أقل لارتداد السلاح.

<u>(٢) دراسة حركة المقذوف الخارجية (External ballistics)</u>

بينما يتعامل علم حركة المقذوف الداخلية بالأحداث التي تحـــدث داخل السلاح ، فإن علم حركة المقذوف الخارجية يغطي الأحداث التي تحدث منذ لحظة مغادرة المقذوف لفوهة الســــلاح وحتـــى ارتطامـــه بالهدف أو سقوطه علي الأرض. تتحكم عوامل فيزيائية عديـــدة فـــي حركة المقذوف خارج ماسورة السلاح مثل وزن المقـــذوف وشـــكله وسرعة دورانه والوسط الذي ينطلق فيه (مثل كثافة الهواء والجاذبيـــة الأرضية بهذا الوسط). أهم تلك العوامل الفيزيائية:ـــ

<u>(أ) مقاومة الهواء (air resistance)</u>

بالإضافة للجاذبية الأرضية تعتبر مقاومة الهواء للمقذوف أهـــم عامل يؤثر علي حركة المقذوف الخارجية. عندما يخرج المقذوف مـن ماسورة السلاح فإنه يحمل طاقة حركية تحاول دفع المقذوف للأمـــــام في خط مستقيم بنفس سرعته التي خرج بها من فوهة الماسورة.

تنشأ مقاومة الهواء من المصادمة بين جزيئات الهواء وحواف مقدمة المقذوف. يخضع المقذوف لقوة عكسية نتيجة ارتطام جزيئات الهواء به مما يقلل من سرعته. هذا الانخفاض في سرعة المقذوف يؤدي إلي هبوط مسار المقذوف ويقلل مسافة انطلاقه. هذا التأثير يسمي الهبوط (أو المسار المنحني للمقذوف).

سرعة الصوت في الهواء حوالي ١١٠٠ قدم/ثانية ، بينما تبلغ سرعة المقذوفات لمعظم البنادق إلي آلاف الأقدام/ثانية. هذا يعني أن سرعة المقذوف عند خروجه من ماسورة السلاح تكون أسرع من سرعة الصوت وهو ما يدفع المقذوف لكسر حاجز الصوت خلال مساره بالهواء. يعتبر الصوت الناتج عن كسر المقذوف لحاجز الصوت أثناء حركته من أهم المضاعفات التي يصعب التغلب عليها لإحداث إطلاق نار بدون صوت ، حيث إن المقذوف الصامت يتطلب أن تكون سرعته أقل من سرعة الصوت في الهواء وبالتالي لن يكون له تأثير قوي علي الهدف وسيسقط بسرعة.

(ب) الكثافة المقطعية Sectional density

أحد أهم العوامل في تحديد درجة تأثير مقاومة الهواء علي المقذوف هو الكثافة المقطعية المستعرضة للمقذوف. المقصود بالكثافة المقطعية المستعرضة هي كتلة المقذوف بالنسبة لمساحة مقطعه المستعرض. ولتوضيح ذلك نفترض إلقاء كرة بنج بونج ومقذوف في نفس الحجم في الهواء ، نجد المقذوف يستطيع التغلب علي مقاومة

الهواء بدرجة أكبر بكثير من كرة البنج بونج وذلك بسبب كبر كتلة المقذوف بالمقارنة بكرة البنج بونج.

**(٣) دراسة تأثير المقذوف علي الهدف (Terminal ballistics)**

يدرس هذا العلم تأثير المقذوف علي الهدف. العوامل التي تؤثر علي درجة تأثر الهدف باصطدام المقذوف هي:ـ

(أ) الطاقة الحركية للمقذوف (kinetic energy)

يحدث المقذوف الإصابة بالهدف من خلال نقل طاقته الحركية التي يحملها بالكامل أو جزء منها إلي الهدف. تأثير المقذوف القوي علي الهدف يحتاج ارتطامه بالهدف وهو يحمل طاقة حركية كبيرة.

الطاقة الحركية للمقذوف = نصف كتلة المقذوف × مربع سرعته

هذا يعني إنه كلما زادت **سرعة المقذوف** عند ارتطامه بالهدف كلما كانت الطاقة الحركية التي يحملها وينقلها للهدف كبيرة وبالتالي كانت الإصابات خطيرة.

تتوقف الطاقة الحركية بشكل كبير علي سرعة المقذوف ، وتقسم المقذوفات من حيث سرعتها لحظة خروجها من فوهة السلاح إلي ثلاثة أنواع وهي:ـ

* مقذوف منخفض السرعة تقل سرعته عن سرعة الصوت (أي تقل عن ٣٤٠متر/ثانية أي ١١٠٠ قدم/ثانية) وتشمل معظم مقذوفات المسدس أبو ساقية.

* مقذوف متوسط السرعة تتراوح سرعته بين ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ قدم/ثانية.

* مقذوف عالي السرعة تزيد سرعته عن ٢٠٠٠ قدم/ثانية.

تقدر الطاقة الحركية التي انتقلت للهدف من المقذوف بالفرق بين سرعة المقذوف عند الاصطدام بالهدف وسرعته عند الخروج منه (إذا خرج).

سرعة المقذوف تكون في أعلي مستوي لها عند الخروج من فوهة السلاح ، وتقل تلك السرعة كلما ابتعد المقذوف عن فوهة السلاح. بالتالي كلما كانت المسافة بين فوهة السلاح والهدف قليلة كلما زاد التأثير الاصابي علي الهدف نتيجة زيادة كمية الطاقة الحركية التي يحملها المقذوف ، والعكس صحيح.

مقذوفات الأسلحة القصيرة تفقد معظم طاقتها الحركية بعد ١٠٠ ياردة (٩١,٤٤ متر) من خروجها من السلاح ، بينما مقذوفات الأسلحة الطويلة تحتفظ بمعظم طاقتها الحركية لمسافة تزيد عن ٥٠٠ ياردة (حوالي ٤٥٧ متر).

عند اختراق المقذوف للهدف سيكون مصير المقذوف أحد احتمالين. الأول أن يدخل المقذوف ويستقر بالهدف (شكل ٢٩) وبالتالي سوف ينقل كل طاقته الحركية التي دخل بها الهدف وينقلها له محدثا دمارا كبيرا. الاحتمال الثاني أن يدخل المقذوف الهدف ويخرج منه دون أن يستقر به وبالتالي سوف يأخذ معه جزء من طاقته

الحركية دون أن ينقلها كاملة للهدف وسيكون تأثيره التدميرى علي الهدف أقل مقارنة بالمقذوف الذي يستقر.

الحل الأمثل لنقل طاقة المقذوف للهدف هو حدوث تشوه بالمقذوف (شكل ٣٠) مما يؤدي إلي استقراره بالهدف. لهذا لجأ العلماء لإنتاج أنواع مختلفة من المقذوفات تحمل خصائص مختلفة تؤدي الغرض من استخدام المقذوف.

كذلك يؤثر **شكل المقذوف وكتلته** علي كمية الطاقة الحركية التي يحملها. دائما يتم اختيار الرصاص لتصنيع لب المقذوف لأنه كثيف (مما يؤدي إلي كثافة مقطعية كبيرة) وطيع (أي قابل للتشكل مما يسهل تشوهه دون أن ينكسر).

بالرغم من الخصائص الإيجابية للرصاص السابق ذكرها فإن الرصاص يحمل أيضا ثلاثة خصائص سلبية وهي:ـ

* طبيعة المقذوف المطواعة تجعل المقذوف ينزلق علي شخشان الماسورة ويدور دوران حلزوني غير متساوي مما يقلل ثبات أداء المقذوف وتصويبه.

* لا يحتفظ الرصاص جيدا بالشكل أثناء حركة المقذوف الداخلية (داخل الماسورة) والخارجية (خارج الماسورة).

* يترسب الرصاص علي السطح الداخلي للماسورة مما قد يعطل السلاح ويحدث خلل في وظيفته.

للتغلب علي تلك المشاكل تم صناعة المقذوف من لب من الرصاص اللين الكثيف وإحاطته بغلاف من مادة أكثر صلابة مثل النحاس مما يسمح لشخان الماسورة بالانطباع الجيد علي المقذوف ولا يحدث ترسبات ضارة بماسورة السلاح أثناء مروره به.

كل نوع من المقذوفات المغلفة له خصائص مختلفة اعتمادا علي شكل اللب والغلاف:ـ

* الغلاف المغلف تغليف كامل لا يتمدد نهائيا أو يتمدد قليلا جدا عند اصطدامه بالهدف ، وبالتالي فهو يستخدم عندما يكون الغرض من الإطلاق هو اختراق المقذوف للهدف مثل اختراق الدروع.

* المقذوفات ذات المقدمة الهشة بها فتحة بالغلاف بمقدمة المقذوف تسمح بظهور اللب منها. هذه المقذوفات تسمح بتمدد اللب الرصاصي من خلال فتحة الغلاف عند اصطدامها بالهدف ، وتستخدم عندما يكون الغرض من الإطلاق هو إحداث معدل متوسط من التمدد وقليل من التشوه بالمقذوف مثل استخدامه في صيد الحيوانات الكبيرة.

* المقذوفات المجوفة المقدمة يكون لها قدرة كبيرة جدا علي التمدد والتفتت ولكن عمق اختراقها قليل ، لذا تستخدم عندما يكون الغرض من الإطلاق هو إحداث آثار إصابية واسعة وتفتت كبير بالمقذوف مثل استخدامه في صيد الحيوانات الصغيرة.

المقذوف القصير عالي السرعة يبدأ الانقلاب بسرعة داخل نسيج جسد الهدف ويزيح كمية كبيرة من الأنسجة من مكانها وبالتالي يستقر

بالهدف ويترك كل طاقته الحركية به. بينما المقذوف الطويل الثقيل تكون طاقته الحركية كبيرة عند اصطدامه بالهدف مما يجعله يخترق الهدف بسرعة ويخرج منه وبالتالي يأخذ جزء من طاقته الحركية خارج الهدف.

(ب) الاختراق (Penetration)

مقدار اختراق المقذوف للهدف له نفس أهمية كمية الطاقة الحركية التي يحملها المقذوف. لا يحدث المقذوف إصابات خطيرة بالهدف إذا لم يستطيع اختراقه. للتغلب علي اختراق المقذوف للهدف اهتدي العلماء لوسيلتين وهما:ــ

* جعل مقدمة المقذوف مدببة مما يزيد من المعامل الباليستي للمقذوف ويجعله يحمل مميزات زيادة السرعة.

* جعل المقذوف أكثر صلابة ، ولكن يعيب ذلك أن هذا المقذوف الأكثر صلابة سوف يخترق الهدف دون أن يتفتت لأجزاء صغيرة يسهل تباطؤها.

تؤثر سرعة المقذوف علي درجة اختراقه للهدف. لكي يخترق المقذوف الجلد لابد أن تزيد سرعته عن ١٦٣ قدم/ثانية. لكي يحطم المقذوف العظام لابد أن تكون سرعته أكبر من ٢١٣ قدم/ثانية. المقذوف الذي يصطدم بالعظام قد يحطم العظام أو يتحطم هو أو يتحطم المقذوف والعظام معا. إن تحطم العظام أو المقذوف ينشأ عنه فتات يحدث كلا منها جرح جديد بالأنسجة.

(ج) طبيعة النسيج المصاب

تؤثر طبيعة النسيج المصاب بشكل كبير علي طبيعـــــة الجـــرح وتعتمد علي:ـــ

* الكثافة النوعية للنسيج المصاب. كلما زادت الكثافة النوعيـــــة للجزء المصاب زادت درجة الدمار الحادث به.

* مرونة النسيج المصاب. كلما زادت مرونة النسيج المصـــــاب تقل درجة الدمار.

علي سبيل المثال فإن نسيج الرئة (شكل ٣١) ذو كثافة منخفضــة ومرونة كبيرة ، ولذلك فهو أقل تأثرا من نسيج العضلات ذو الكثافـــة العالية مع المرونة القليلة. الكبد (شكل ٣٢) والطحال والمـــخ ليســت عندهم مرونة وبالتالي يكثر الدمار الحادث بهم.

* الأعضاء الممتلئة بالسوائل مثل المثانة والقلــب (شـــكل ٣٣) والأوعية الدموية الكبيرة والأمعاء تتأذي بشدة من مرور المقذوف بـــها عن الأعضاء قليلة السوائل وقد تنفجر بسبب موجات الضغـــط التـــي تنشأ بها لحظة الإصابة النارية وتنتقل للسوائل فتحدث دمار أكثر.

تحدث المقذوفات **أضرارها** بأنسجة الهدف بأحد ثلاثة طرق:ـــ

(١) تمزيق وهرس الأنسجة (Laceration and crushing)

مقذوفات الأسلحة القصيرة منخفضة السرعة التي تقل ســـرعتها عن ١١٠٠ قدم لكل ثانية تحدث ضغط ميكانيكي مستمر علي الأنســجة فتسبب تمزق وهرس بالنسيج قطره أعرض بقليل من قطر المقـــذوف.

كذلك قد تحدث هذه المقذوفات كسور بالعظام وتدفعها أمامها علي هيئة شظايا صغيرة. هذه الشظايا العظمية تحدث دمار ثانوي وتتحرك أمـــام وحول المقذوف محدثة دمار أوسع من قطر المقذوف.

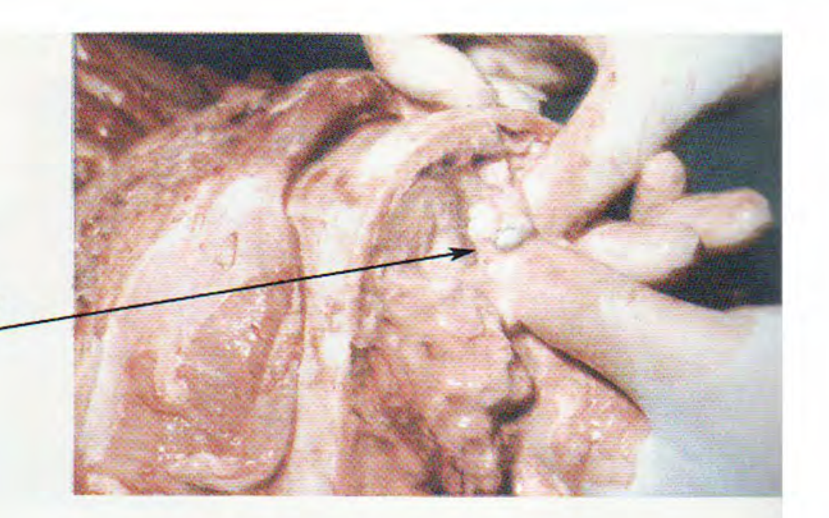
(٢) التجويف (Cavitation)

يحدث التجويف بالجسد نتيجة مرور المقذوف عـــالي الســرعة بالأنسجة. التجاويف نوعـــان وهمـــا التجويـــف الدائـــم والتجويـــف المؤقت(شكل ٣٤). التجويف الدائم هو الذي يحدثـــــه المقــذوف فـــي مساره. التسريع الأمامي المســـــتمر للوســـط (الـــهواء أو الأنســجة) المصاحب لحركة المقذوف يؤدي إلي تمطط التجويف للخارج محدثـــا ما يسمي التجويف المؤقت.

يري أصحاب تلك النظرية أنه كلما زاد كبر حجم التجويف الذي يحدثه المقذوف كلما زاد تأثيره التدميري. كذلك يروا إنه كلمـــا ســـار المقذوف بالهدف كلما كبر حجم التجويف المؤقت.

التجويف المؤقت الناتج عن الأسلحة منخفضـــة الســرعة يقـــل حجمه عن ١٠ سم ، بينما تلك الناتجة عن الأسلحة عاليـــة الســرعة يصل حجمها إلي ٢٠ ــ ٢٥ سم أو أكثر.

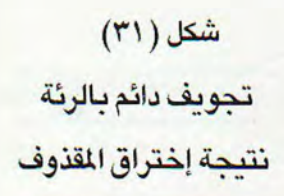
تكمن المشكلة إنه كلما تمدد المقذوف (لإحداث تجويـــف كبـــير) كلما قل عمق اختراقه. لذلك يجب عند تصميم المقذوف إحداث تـــوازن بين درجة تمدد المقذوف ودرجة اختراقه من خلال التحكم فـــي وزن المقذوف وشكله.



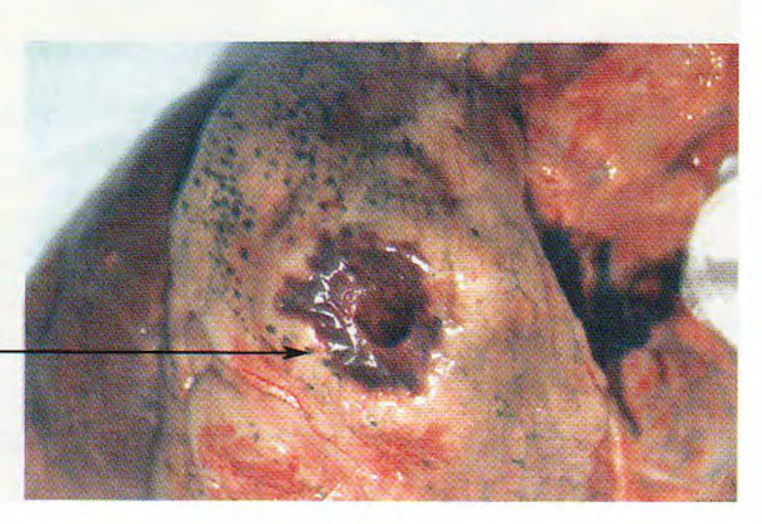
شكل (٢٩)
مقذوف مستقر بالمخ

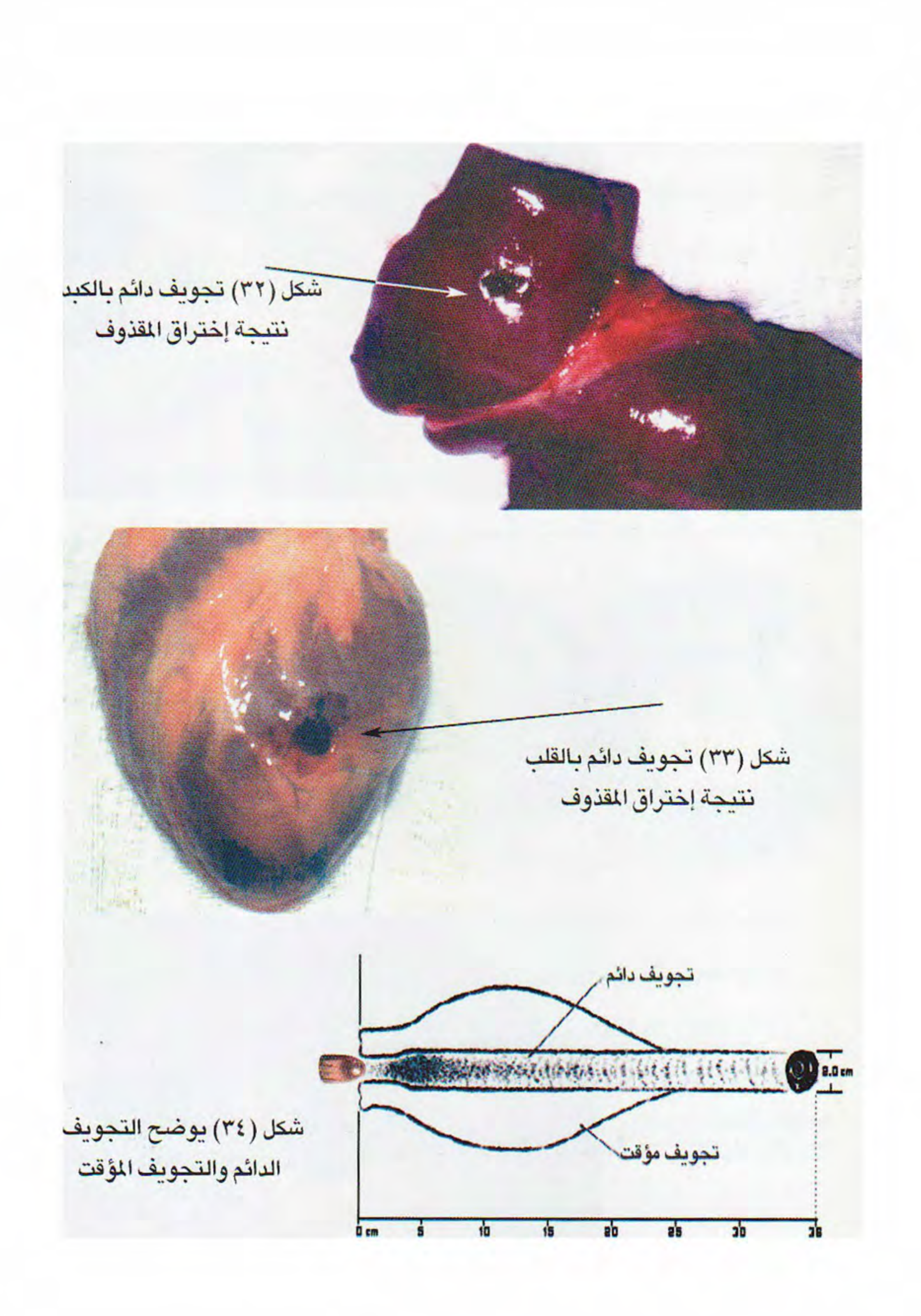


شكل (٣٠)
مقذوفات متطورة
( مشوهة )



شكل (٣١)
تجويف دائم بالرئة
نتيجة إختراق المقذوف






شكل (٣٢) تجويف دائم بالكبد
نتيجة إختراق المقذوف

شكل (٣٣) تجويف دائم بالقلب
نتيجة إختراق المقذوف

شكل (٣٤) يوضح التجويف
الدائم والتجويف المؤقت

(٣) الموجات الصادمة (Shock waves)

المقذوف الذي يمر بأنسجة الجسم بسرعة تفوق سرعة الصوت في الهواء (بسرعة تتراوح ما بين ١١٠٠ ـ ٢٠٠٠ قدم/ثانية) يرسل أمامه وعلي جوانبه في مساره بالأنسجة موجات صادمة من الضغط. تمكث هذه الموجات الصادمة فترة وجيزة جدا تقدر ببضع ميكرو ثانية (الميكرو ثانية جزء من المليون من الثانية) ، ومع ذلك فهي تؤدي إلي ارتفاع الضغط بالأنسجة إلي قيم كبيرة تبلغ آلاف الكيلوباسكال.

هذه الموجات الصادمة تحدث دمار شديد واسع الانتشار عند مرورها بأنسجة الجسم وخاصة المخ والكبد والعضلات وقد تنتقل للدم بالأوعية الدموية فتحدث تأثير بالأوعية الدموية في مستوي بعيد عن مسار المقذوف. المقذوف منخفض السرعة الذي تقل سرعته عن ١١٠٠ قدم/ثانية لا يحدث موجات صادمة بالأنسجة.

طلقات الأسلحة الخرطوش تحدث دمارها بالأنسجة بسبب التأثير الميكانيكي للرش والحشار والغازات ولكنها لا تحدث في مسارها تجويف أو موجات صادمة كما في مقذوفات الأسلحة المششخنة عالية السرعة.

# الفصل الثالث

# معاينة مسرح جريمة الإصابة النارية

# الفصل الثالث

# معاينة مسرح جريمة الإصابة النارية

سنحاول في موضوع معاينة مسرح جريمة الإصابة النارية ألا نعيد ما سبق أن ذكرناه في كتابنا الأول (معاينة مسرح الجريمة) وذلك منعا للتكرار ، وسنكتفي هنا بذكر العناوين الرئيسية وللمزيد من التفاصيل يمكنكم الرجوع إلي هذا الكتاب.

**خطوات التعامل مع مسرح جريمة إطلاق الأسلحة النارية**

**أولا :ـ تلقي البلاغ:ـ** التفاصيل بكتاب معاينة مسرح الجريمة.

**ثانيا:ـ سرعة الانتقال لمسرح الجريمة**

**ثالثا:ـ الأعمال المحظورة في مسرح الجريمة:ـ**

(أ) الحماس الزائد لمحاولة إثبات تفوقه كأول مكتشف للآثار المادية بالموقع الذي قد يدفع به عن غير قصد في إفساد الآثار الموجودة بالموقع ، وأن يترك كل شئ للمتخصصين.

(ب) الحركة والمشي الزائد في الموقع بدون هدف.

(ج) التدخين أو إلقاء أعقاب السجائر في الموقع.

(د) استخدام دورة المياه أو فتح أي حنفية مياه.

(هـ) استخدام التليفون الموجود في المسرح.

(و) مسك مقابض الأبواب.

(ز) إلقاء أي شئ في الموقع حتى ولو كان شئ بسيط.

(ح) الاعتماد علي الذاكرة وعدم تسجيل ملاحظات المعاينة كتابة أولا بأول.

## رابعا:ــ تأمين الحياة

لابد لرجل الشرطة والمحقق الجنائي أن يعلم بعض الأساسيات عن **تشخيص الموت** الذي يتم التوصل إليه عند التأكد من ثبوت التوقف التام للدورة الدموية والتنفسية والجهاز العصبي. عند مشاهدة المجني عليه سنكون أمام أحد أمرين:ــ

(١) **ثبوت وفاة المجني عليه.** في هذه الحالة يجب عدم تحريك الجثة أو حتى محاولة استخراج هويته للاستعراف عليه حتى يصل فريق مسرح الجريمة.

(٢) **المجني عليه ما زال علي قيد الحياة.** لذا يجب اتخاذ الآتي :ــ

(أ) استدعاء سيارة الإسعاف.

(ب) تحديد ممر في مسرح الحادث يسمح بدخول رجال الإسعاف واصطحابهم أثناء مرورهم في هذا الممر حتى لا يحدثوا اضطراب في مسرح الحادث وضياع آثار مادية هامة.

(ج) ملاحظة ما إذا كان أي مسعف قد لامس أو حرك أي شئ بالموقع وأخبار فريق مسرح الحادث بأي تغيير حدث بالمسرح نتيجة دخول المسعفين مثل:ــ

* إضاءة مصابيح الكهرباء.
* فتح الأبواب أو غلقها.

* فتح الشبابيك أو غلقها.

* تحريك أي قطعة أثاث.

(د) إذا اقتضت الضرورة نقل المصاب للمستشفي يجب تحديد موقع تواجد الجسد بالمسرح بالطباشير أو الحبر.

(هـ) عند تحرك الإسعاف يركب المحقق أو الرجل الأمني بسيارة الإسعاف في الخلف مع المصاب ويظل معه في المستشفي.

(و) يترك المحقق أو الرجل الأمني خلال انتقاله في الإسعاف زميله لحماية المسرح ، وفي حالة عدم وجود زميل له يختار أحد الأشخاص المتواجدين في الموقع لمنع دخول أي فرد إليه.

(ز) عدم اتخاذ أي إجراء من شأنه أن يعيق عمل الفريق الطبي لإنقاذ حياة المصاب.

(ح) تسجيل أي شئ يذكره المجني عليه عن الواقعة. ويبدأ الشرطي بسؤال المجني عليه أسئلة قصيرة ومختصرة مثل:ـ

* ما أسم المتهم وأوصافه.

* ما أسمك.

* ما هي ظروف الحادث ودوافعه.

* أين تسكن.

وإذا كانت حالة المصاب تسمح بكتابة أقواله أو حتى التوقيع علي ما كتبه الشرطي يكون ذلك أفضل من اخذ الأقوال شفاهة.

ويفضل أن يكون مع الشرطي جهاز تسجيل لتسجيل هـــذه الأقـــوال ، وكذلك يفضل أن يكون هناك شهود مدنيين يسمعوا أقوال المصاب.

(ط) المحافظة علي ملابس المصاب سليمة ، وتوجيه المســـعفين في حالة الاضطرار إلى قطع الملابس أن يبتعدوا عن آثـــار الثقـــوب النارية بالملابس.

(ى) استلام المقذوفات المستخرجة من المصاب أو التي كـــانت عالقة بين جسده وملابسه ، واستلام الرش والحشار الداخلي وأي جسم غريب مستخرج ، واستلام أي جزء مستأصل من الفتحات الناريـــة أو من الأحشاء الداخلية ، وأخذ مسحات من يديه للفحص عـــن مخلفـــات إطلاق النار.

(ك) يظل علي اتصال بالمحقق الجنائي بمسرح الحادث للعمــــل بتوجيهاته لما يجب له أن يفعله في المستشفي وتلقي المعلومات التــــي تساعده علي سؤال المجني عليه في حالة استعادته لوعيه.

(ل) الحصول علي تقرير طبي موضحا به اسم الطبيب المعـــالج وأماكن فتحات الدخول والخروج وعلامات قرب إطلاق النـــار حـــول فتحة الدخول وسبب الوفاة وزمن الوفاة (إذا حدثت الوفاة).

**<u>خامسا:ــ تسجيل الملاحظات العامـــة</u>** الشـــاملة للمنطقـــة الخارجيـــة والداخلية المحيطة بمسرح الجريمة. إن تسجيل المعلومات لن يأخذ من المحقق سوي دقائق قليلة ، ولكنه هام وضروري جدا لمسيرة التحقيـــق في القضية.

## <u>سادسا:ــ تأمين مسرح الجريمة</u>

يجب اتخاذ الآتي لتأمين موقع الجريمة:ــ

(أ) إجراء تقييم سريع **لحدود المسرح** بالاعتماد علي موقع تواجد الجثمان ، وموقع تواجد الآثار المادية ، وأقــوال شــهود الحــادث ، ووجود موانع طبيعية بالموقع (غرفة ، منزل أو مدخل).

(ب) **إحاطة مسرح الحادث** باستخدام الحبال أو الحواجز وعــدد من أفراد الشرطة اللذين يرتــدوا الــزي الرســمي أو حتــى بعــض المتطوعين المتواجدين حول الموقع.

(ج) استخدام **كروت** مكتوب عليها (مســرح جريمــة) وكذلــك استخدام **الشريط البلاستيكي العاكس** كمؤشر لموقع الجريمة.

## <u>سابعا:ــ القبض علي المتهم</u>

يقوم أول رجل شرطة يصل لمسرح الجريمة بــالقبض علــي المتهم أو المشتبه به إذا وجده وذلك من خلال المعلومات التي يحصل عليها في الموقع. يجب اتخاذ الخطوات التالية حيال المتهم:ــ

(أ) إذا تم القبض علي المتهم خارج مسرح الجريمــة فــلا يتــم إدخاله إلى المسرح مرة أخرى.

(ب) إذا تم القبض علي المتهم داخل مسرح الجريمة يتم إخراجه فورا منه حتى لا يغير أو يفسد الآثار المتواجدة بالمسرح.

(ج) يفحص المتهم في مسرح الجريمة من قبل المحقق الجنــائي أو خبراء مسرح الجريمة أو الطبيب الشرعي عن الآثار المادية فــي

ملابسه ، وحذاءه ، وجسده ( جروح أو كدمات) وتحت أظافره. في حالة العثور علي أي آثار مادية يجب جمعها وتحريزها في المسرح قبل ضياعها. إن فحص المتهم في مسرح الجريمة يجب أن يكون سريعا علي أن يتم الفحص الدقيق بالنيابة والطب الشرعي.

(د) لا يسمح للمتهم بدخول الحمام أو غسل يده حتى لا تضيع الآثار الممكن تواجدها بيده وجسده. ويجب نقل هذه التعليمات إلى كل الذين سيتعاملون معه وذلك حتى يتم فحصه جيدا لاحقا عن الآثار المادية.

(هـ) مراقبة تصرفات وسلوك المتهم المتحفظ عليه قريبا من مسرح الجريمة (هل هو عصبي ، غريب الأطوار ، في حالة سكر أو تحت تأثير مادة مخدرة).

ويجب أن يراعي الآتي عند فحص المتهم:ـ

(أ) أن يتم الفحص عن طريق المحقق الجنائي مستلم القضية أو عن طريق محقق لديه خلفية كبيرة عن البحث في مسرح الجريمة.

(ب) أن يتم فحص ملابس وحذاء المتهم جيدا وتحريزهما والتحفظ عليهما. تفحص جيوب الملابس عن الطلقات الحية والأظروف الفارغة ، ويبحث بالملابس عن الدم والألياف والشعر.

(ج) أن يتم فحص النساء عن طريق امرأة ، ويتم فحص الرجال عن طريق محقق.

(د) في حالة وجود أي أثر مادي علي جسد المتهم يجب:ــ

* تصوير ووصف الأثر في مكانه دون لمسه.
* توثيق الأثر في محضر التحقيق وعمل رسم تخطيطي له.
* جمع الإثر وتحريزه والتحفظ عليه.
* عرض الأثر علي جهة الاختصاص لفحصه.

(هــ) في حالة وجود أي جرح ظاهر أو عضة أو سحجات أو كدمات يجب تصويرها مع الاستعانة بمسطرة لتحديد الأبعاد ، ثم يعرض المتهم بأسرع وقت ممكن علي الطبيب الشرعي.

(و) فحص يد المتهم عن مخلفات إطلاق النار حيث إن إطلاق النار قد يؤدي إلى تلوث اليد التي أطلقت النار بكمية كبيرة من الباريوم والأنتيمون. ترفع مخلفات إطلاق النار بأخذ مسحة من خلفية إصبعي السبابة والإبهام والمسافة الواقعة بينهما عن طريق قطعة قطنية مبللة بحمض الهيدروكلوريك ( يفضل أخذ مسحتين منفصلتين من اليدين وتوضع كلا منهما في إناء منفصل). يراعي دائما أن تؤخذ المسحة قبل أن يغسل المتهم يده وقبل نثر غبار إظهار البصمات. تفحص هذه المسحات كيميائيا بالمختبر بواسطة الميكروسكوب الإلكتروني أو الامتصاص الذري للبحث عن الباريوم والأنتيمون.

**ثامنا:ــ مناقشة الشهود والمشتبه بهم:ــ** التفاصيل بكتاب معاينة مسرح الجريمة.

**تاسعا:ــ مناقشة رجال الإسعاف الطبي:ــ** التفاصيل بكــتاب معاينــة مسرح الجريمة.

**عاشرا:ــ توثيق أحداث الجريمة**

(١) التسجيل الكتابي في محضر التحقيق.

(٢) التصوير الفوتوغرافي لمسرح الحادث .

(أ) تصوير مسرح الجريمة من الخارج للداخل لإظهار طبيعــة المكان وعلاقة الأشياء ببعضها البعض ، وحتى الوصول إلي مكـــان تواجد الجثمان.

(ب) عند تصوير الجثة يجب مراعاة الآتي:ــ

* تصوير الجثمان قبل تحريكه والتركيز علي إظهار وضع الجثمان في مسرح الجريمة وعلاقته بالأشياء المحيطة بـــه (الأبــواب والشبابيك والأثاث).

* تصوير الجثة تصوير عام من جميع الزوايـــا ثــم يبــدأ تصوير الجثمان عن قرب.

* تصوير الإصابات الموجودة بالجثة قبل غسل الجثة (فــي مسرح الجريمة) وبعد غسل الجثة (في المشـــرحة) ، ويجــب وضــع مسطرة مدرجة بجانب الجرح لتوضيح أبعاده.

* في حالة نقل الجثمان لإسعافه يجـــب تصويــر مكانـــه الأصلي الذي كان متواجدا به.

* بعد نقل الجثمان من المسرح للثلاجة يتم تصوير المنطقة أسفل الجثة وأي أثر يكون موجود أسفل الجثة.

(٣) تصوير مسرح الجريمة **بالفيديو** إذا توفرت الإمكانيات.

(٤) إجراء **الرسم التخطيطي** لمسرح الجريمة.

**حادي عشر:ـــ رفع البصمات**

**ثاني عشر:ـــ وصف الجثة وما حولها**

علي المحقق الجنائي الاستعانة بخبرة الطبيب الشرعي ( في حالة وجوده) في وصف الآتي:ـــ

* نوع الجثة ( ذكر أم أنثي).
* السن التقريبي للمتوفى.
* البنيان ( نحيف ، متوسط ، ممتلئ).
* الملابس ( نوعها ، طريقة تفصيلها ، لونها).
* وضع الملابس علي الجثة ( طبيعي أم غير طبيعي مثل تعرية المنطقة التناسلية).
* حالة الملابس ( الأزرار مغلقة أم مفتوحة ، الأزرار سليمة أم مفقودة فقد حديث وموجودة علي الأرض ، سوستة الملابس مغلقة أم مفتوحة).
* أي تمزقات بالملابس ( الملابس مشقوقة أو ممزقة أو بها قطوع حادة أو ثقوب نارية).

* في حالة وجود أي ثقب ناري بالملابس يجب عدم إدخال أي شيء به مثل الإصبع أو القلم لتحديد نوعه ويترك تحديد ما إذا كان هذا الثقب دخول (شكل ٣٥) أم خروج (شكل ٣٦) للمختصين.

* وصف أبعاد وكثافة أي أثر لمخلفات إطلاق النار بالملابس مثل الاسوداد (شكل ٣٧) أو النمش البارودي.

* أي بقع علي الملابس ( دم ، لعاب ، قيء ، سائل منوي ، بلغم ، بول ، براز أو شحم).

* الإصابات المشاهدة بالجثة ( مكانها ، أبعادها التقريبية) ، ولكن يحاول المحقق الجنائي أن يبتعد عن الخوض في التفاصيل الفنية التي يختص بها الطبيب الشرعي ، وان يصف وصف عام ويترك الوصف الخاص للمختصين.

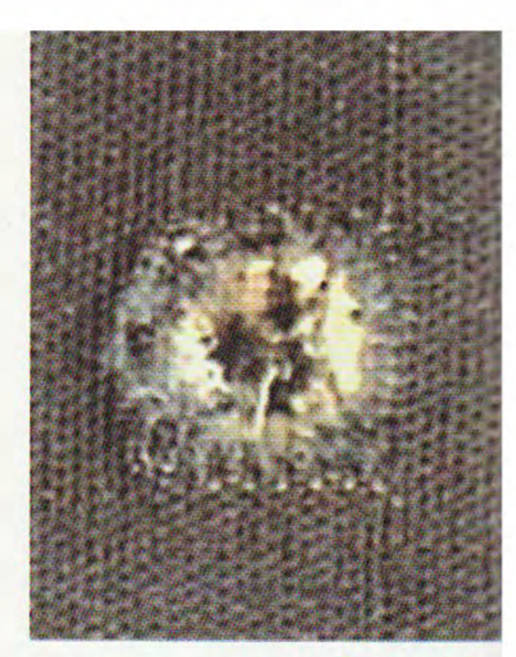
* البقع الدموية الموجودة حول الجثة ( جافة أم رطبة).

* الأشياء المحيطة بالجثة وعلاقتها بها.

* البحث عن أي أثر لثقوب نارية بالحوائط (شكل ٣٨) أو الأرض أو السطح وتحديد مكانها وبعدها عن الجثة ، وفي حالة استقرار أي مقذوف يجب استخراجه دون الطرق عليه.

* تحديد نوع السلاح وعياره والأرقام الموجودة عليه (شكل ٣٩) وبعده عن الجثة (شكل ٤٠) من خلال النظر فقط دون لمسه ، وكذلك الأظرف الفارغة (شكل ٤١).

* أي أدوية أو مخدرات أو أكواب بها مواد كحولية.


شكل (٣٥) ثقب نارى دخولى بالملابس


شكل (٣٦) ثقب نارى خروجى بالملابس


شكل (٣٧) ثقب نارى دخولى بالملابس
محاط باسوداد بارودى


شكل (٣٨) أثـر إرتطام المقذوف
بالحائط



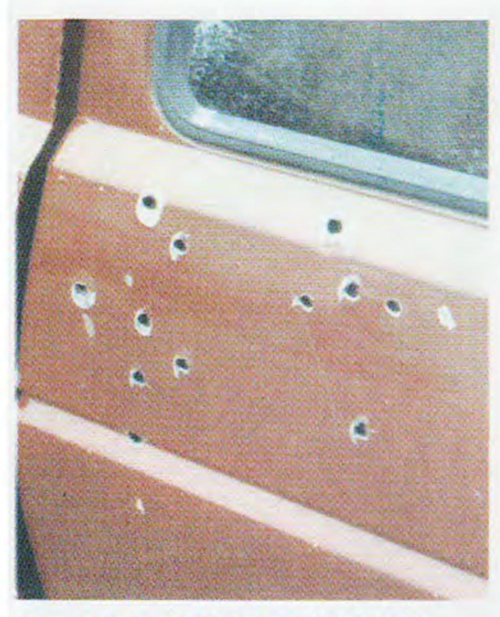

شكل (٣٩) أرقام السلاح مطبوعة
على الأجزاء المعدنية



شكل (٤٠) علاقة السلاح بالجثة
فى مسرح الحادث



شكل (٤١) أظرف فارغة بالسيارة
(مسرح الجريمة)



شكل (٤٢) ثقوب نارية دخولية
بالسيارة

**ثالث عشر :ــ البحث عن الآثار المادية**

مخلفات مسرح حوادث إطلاق النار قد تشمل السلاح النــــاري ، والظرف الفارغ ، والمقذوف الناري المطلق وآثاره بالزجاج والخشــب والجدران ، والحشار الداخلي والرش في الأسلحة والخرطوش ، وآثار البصمات ، وآثار الأقدام ، والدم ، والشعر ، والألياف.

**(١) السلاح الناري**

في معظم حالات إطلاق النار العرضية والانتحارية يعثر علـــي السلاح بجوار الجثة ما لم يسرق أو يتم إخفاؤه بتعمد عن طريق الأهل لإبعاد شبهة الانتحار. علي العكس من ذلك فإن معظم حالات إطــلاق النار الجنائية لا يعثر فيها علي السلاح الناري بجوار الجثة ما لم ينساه المجرم ، أو يحاول وضعه في يد الجثة للإيحاء بأن الوفاة انتحاريـــة. أي إن وجود السلاح بجوار الجثة من عدمه ليس هــو الفيصــل فــي تحديد طبيعة الوفاة (عرضية أو انتحارية أو جنائية).

عند العثور علي سلاح ناري في مسرح الجريمة ، علي المحقـق الجنائي والضابط الفني لمسرح الجريمة اتخاذ الآتي:ــ

(أ) تسجيل مكان تواجده في مسرح الجريمة ، مع الحفاظ علـــي عدم تحريكه من مكانه.

(ب) تصوير السلاح في موقعه ، مع وضع قياس مـــتري بينـــه وبين الجثة لتحديد المسافة بينهما.

(ج) وصف حالة السلاح هل هو في وضع تأمين أم لا.

(د) البحث عن آثار البصمات أو الدم علي السلاح.

(هـ) تحديد عيار السلاح وتسجيل كل الأرقام الموجودة علي بيت النار أو الماسورة في المحضر.

(و) وصف عدد الطلقات الموجودة بخزينة السلاح.

(ز) رفع السلاح من قنطرة الزناد بيد مرتدية قفاز ، وسد فوهته بأحكام بقطعة قطن وكذلك الأجزاء الخلفية والخزنة للحفاظ علي رائحة البارود لفحصها عن طريق خبير الأسلحة. إن رفع السلاح عن طريق إدخال قلم رصاص في مقدمة الماسورة للمحافظة علي البصمات هو أسلوب خاطئ وقد يؤدي إلى تغيير العلامات المميزة للماسورة من الداخل عند عمل تجربة الإطلاق لهذا السلاح مما قد يؤدي إلى نتائج خاطئة عند المقارنة بالمقذوف المعثور عليه في مسرح الجريمة أو المستخرج من الجثة. توضع علامة بقلم ماركر علي جسم السلاح الخشبي أو علي أحد جوانب الماسورة.

(ح) تأمين السلاح (أي تفريغه من شحنته) بإزالة الطلقة الحية الموجودة في الماسورة وإزالة خزنة الطلقات وتحريز كلا منهم في حرز مستقل.

(ط) تحريز السلاح بعد تأمينه في كيس قماش ( في حالة الأسلحة طويلة الماسورة) أو في ظرف ورقي ( في حالة الأسلحة قصيرة الماسورة) ، وإرساله للطب الشرعي أو المعمل الجنائي.

### (٢) الظرف الفارغ

في معظم الوفيات الناشئة عن الإصابات النارية يعثر في مسرح الجريمة علي ظرف فارغ أو أكثر ، ولكن في أحيان قليلة قد لا يعثر علي الظرف الفارغ نتيجة:ـ

(أ) قيام المتهم بإخفاء الظرف الفارغ من مسرح الجريمة.

(ب) استخدام سلاح ناري أسطواني (أبو ساقية) الذي يحتفظ بالظرف الفارغ داخل الاسطوانة أو بندقية ترباسية الحركة (أو بندقية خرطوش) وهي التي تعمر يدويا ويبقي الظرف الفارغ بالماسورة بعد الإطلاق.

**أهمية وجود الظرف الفارغ في مسرح الجريمة**

(أ) تحديد عيار ونوع السلاح المطلق منه.

(ب) تحديد هوية السلاح المنطلق منه حيث تنطبع آثار إبرة ضرب النار والساحب والقاذف ومؤخرة الأجزاء علي الظرف الفارغ وتعد مثل البصمة وهي خاصة ومتفردة لكل سلاح.

(ج) تحديد مكان وقوف المتهم لحظة الإطلاق حيث إن كل سلاح يقذف بالظرف الفارغ لمسافة محددة واتجاه محدد ، مع وجود بعض الأستثناءات مثل تدحرج المقذوف لأسفل عند سقوطه علي مكان مائل أو متدرج كالسلم ، أو اصطدام الظرف بعائق كالجدار مما يغير اتجاه ومسافة سقوطه.

**طريقة رفع وتحريز الظرف الفارغ**

(أ) يصور الظرف الفارغ في مكانه مع وضع قياس متري بينه وبين الجثة وأخذ صورة عامة لتوضيح مسافة بعده عن الجثة في الصورة ، ثم تؤخذ صورة مقربة للظرف.

(ب) في حالة وجود أكثر من ظرف فارغ يفضل وضع أرقام متسلسلة بجوار كلا منهم بدءا من حول الجثة للخارج.

(ج) تؤخذ القياسات لتحديد موقع كل ظرف في مسرح الجريمة ويثبت ذلك في المحضر والرسم التخطيطي.

(د) يلتقط الظرف الفارغ بواسطة عود ثقاب أو أي شئ مماثل يوضع داخل الظرف لرفعه.

(هـ) ترفع البصمات الظاهرة من الظرف الفارغ ثم يبحث عن البصمات الغير ظاهرة ، ثم يدون في محضر التحقيق البيانات المكتوبة علي قاعدة الظرف الفارغ. توضع علامة بقلم ماركر بداخل الظرف عند فتحته العلوية.

(و) توضع قطعة قطن لسد فوهة الظرف الفارغ للحفاظ علي رائحة البارود بالظرف الفارغ ، ويلف الظرف بمنديل ورقي لحمايته من الخدش ويحاط حوله بشريط لاصق ويوضع داخل صندوق كبريت صغير أو ظرف ويكتب عليه رقمه في المسرح.

(ز) يتم ختم الحرز بالشمع الأحمر بخاتم المحقق ويدون علي بطاقة الحرز مكان وتاريخ العثور علي هذا الظرف الفارغ وأسم

لمصاب أو المتوفى ورقم القضية ، ويرسل للطب الشرعي أو المعمل الجنائي لاستكمال الفحوص ومقارنته مع السلاح المشتبه فيه.

**(٣) المقذوف الناري**

المقذوف المطلق في مسرح الجريمة يكون مصيره أحد هذه الاحتمالات:ـ

(أ) دخل جثة المصاب واستقر بها (يستخرج وقت التشريح). أحيانا يخرج لب المقذوف الناري (الجزء الرصاصي) من الجثة بينما يستقر غلاف المقذوف الذي يحتوي علي السدود والخدود بالجثة ، لذا يجب علي الطبيب الشرعي (أثناء التشريح) أن يستخرج هذا الغلاف لفحصه بالطب الشرعي أو المعمل الجنائي.

(ب) دخل جثة المصاب وخرج منها (يبحث عنه في مسرح الجريمة ، وغالبا يصعب الحصول عليه في المسرح المفتوح).

(ج) لم يصيب هدفه البشري ولكنه أصاب هدف آخر في مسرح الجريمة. عادة يحدث المقذوف تلف علي شكل ثقب أو حفرة في السطح الذي يرتطم به بمسرح الجريمة. تتوقف طبيعة التلف الذي يحدث بسطح الارتطام علي طبيعة هذا السطح وعلي زاوية الارتطام. إذا أصاب المقذوف جسما صلبا مثل حائط أو سيارة (شكل ٤٢) أو ما شابه ذلك قد يطرأ عليه تغيير كبير في شكله أو قد يتفتت إلى شظايا صغيرة ، ويجب علي المحقق الجنائي الاعتناء بهذا الفتات وإرساله إلى المختصين بالأدلة الجنائية حيث إن أهمية شظية صغيرة واحدة بها

أثر سد أو خد لا تقل أهمية (وإن كانت أقل) عن مقذوف كـــامل فـــي إمكانية التعرف علي هوية السلاح المستخدم. قد يؤدي الارتطام إلـــى تعلق آثار مادية ضئيلة بالمقذوف (شكل ٤٣) والتي يمكـــن تمييزهـــا بالفحص المجهري. علي النقيض من ذلك فإن ارتطام المقذوف بأرض رملية أو طينية غالبا لا يترك أثرا يدل عليه ويمثل ذلك مشكلة كبـــيرة تؤدي إلى صعوبة العثور علي المقذوف الناري في مسرح الجريمـــة الخارجي. يجب البحث عن المقذوفات المطلقة بمسرح الجريمة بتـأني. قد يعثر علي المقذوف علي الأرض ســـائبا أو مخترقـــا لـــلأرض أو الحائط أو الجدران أو السقف أو الأثاث. يجب اســـتخلاص المقـــذوف المخترق بعناية وحرص للحفاظ علي آثار الميازيب.

**طريقة رفع وتحريز المقذوف**

(أ) يلف المقذوف بمنديل ورقي ، ثم يدار عليه بشريط لاصق.

(ب) يوضع داخل علبة كبريت فارغة أو داخل ظرف ورقي.

(ج) يتم ختم الحرز بالشمع الأحمر بخاتم المحقق ويدون علـــي بطاقة الحرز مكان وتاريخ العثور علي هذا المقذوف وأسم المصـــاب أو المتوفى ورقم القضية ويرسل للطب الشرعي أو المعمل الجنـــائي لاستكمال الفحوص ومقارنته مع السلاح المشتبه فيه. في حالة العثـــور علي أكثر من مقذوف يجب أن يحرز كل واحد منهم في حرز مســـتقل بنفس الإجراءات السابقة مع إعطاء كل واحد منهم رقم مختلف.

**أهمية العثور علي المقذوف**

(أ) تحديد عيار ونوع السلاح المطلق منه.

(ب) تعتبر انطباعات الماسورة علي المقذوف بصمة خاصة بكل سلاح ، ولذلك فإن الخصائص المتفردة للسلاح المستعمل في الجريمة يمكن معرفتها من آثار انطباعات ماسورة السلاح علي المقذوف المعثور عليه بمسرح الجريمة.

**(٤) الحشار الداخلي والرش**

في حالة الأسلحة الخرطوش قد يعثر علي الحشار الداخلي والرش في مسرح الجريمة. حجم الحشار الداخلي نستطيع من خلاله تحديد عيار السلاح المستخدم في الجريمة.

**(٥) أهمية الزجاج المكسور في مسرح جريمة إطلاق النار**

(أ) التعرف علي المتهمين من خلال:ـ

* تحديد بصمات الأصابع في حالة وجودها.

* إجراء المقارنة بين فتات الزجاج المستخلص من ملابس المتهم مع الزجاج الموجود في مسرح الجريمة.

(ب) تمييز فتحتي الدخول والخروج للعيار الناري عن بعضهما البعض ، وبالتالي يمكن تحديد هل الجاني كان في الداخل أم في الخارج حيث تكون فتحة الدخول صغيرة ومحاطة بشروخ دائرية (شكل ٤٤) وقد يوجد حولها آثار بارود في حالة إطلاق العيار الناري

من مسافة قريبة ، بينما تكون فتحة الخروج كبيرة ومحاطة بشـــــروخ شعاعية ولا يوجد حولها علامات قرب إطلاق نار.

(ج) تحديد مسافة إطلاق العيار الناري من خلال وجود علامات قرب إطلاق النار حول الثقب الدخولي مما يشـــــير إلـــى إن مســـافة الإطلاق في حدود مدي الإطلاق القريب.

(د) تحديد أي الأعيرة النارية الذي تم إطلاقـــه أولا فـــي حالـــة وجود أكثر من فتحة دخول حيث إن الشروخ الناتجة مـــن المقـــذوف الثاني تنتهي عند شروخ المقذوف الأول ولا تتعداها.

(هـ) تحديد زاوية إطلاق العيار الناري حيث:ـ

* يكون الفقد بالزجاج متساوي مـــن جميـــع النواحـــي فـــي الإطلاق العمودي علي الزجاج.

* يكون الفقد أكبر في اتجاه نهاية حركة المقذوف ، بمعنـــــي إنه إذا كان اتجاه المقذوف من أعلي لأسفل يكون فقد الزجـــاج أكـــثر بالجهة السفلي لفتحة الدخول والعكس صحيح. وتطبق نفس القـاعدة إذا كان الإطلاق من اليمين لليسار أو من اليسار لليمين.

**(٦) البحث عن آثار الأقدام والدم والشعر والألياف**

**رابع عشر:ـ الإشراف علي نقل الجثمان للثلاجة**

(أ) توضع الجثة في ملآة نظيفة للحفاظ علي أي أثر آخر.

(ب) توضع اليدين داخل أظرف ورقية للفحـــص فـــي غرفـــة التشريح عن أي آثار ألياف أو شعر ، ويفضـــل اســـتخدام الأظـــرف

الورقية عن الأظرف البلاستيكية لتقليل فرصة حدوث التعفن أو حدوث أي تغير في التركيب الكيميائي لأي أثر باليدين.

**خامس عشر:ــ التعامل مع الجثة بالمشرحة**

(١) يتم التنبيه علي العاملين بالمشرحة بالآتي:ــ

(أ) عدم خلع ملابس المتوفى أو العبث بها إلا عن طريق الطبيب الشرعي.

(ب) عدم غسل الجثمان إلا عن طريق الطبيب الشرعي.

(ج) إدخال الجثمان لثلاجة حفظ الموتى علي حالته الراهنة.

(٢) تخلع الملابس عن الجثة بالمشرحة قطعة قطعة عن طريق الطب الشرعي ويتم التصوير بعد رفع كل قطعة ، ثم يتم تصوير فتحات الدخول والخروج مع وضع ما يشير إلي اتجاه الإطلاق.

(٣) تؤخذ بصمات الجثة بالمشرحة بعد انتهاء الطبيب الشرعي من فحص اليدين ورفع أي آثار تفيد التحقيق.

(٤) يجري فحص شعاعي للجثمان (إذا كانت الإمكانيات تسمح بذلك) لتحديد عدد المقذوفات المستقرة بالجثة ومكان استقرارها ، وخاصة عند دخول الجثمان في مرحلة متقدمة من التعفن الرمي. تؤخذ أفلام أمامية خلفية وأفلام جانبية لموضع الإصابة التي نستطيع من خلالها تحديد موضع استقرار المقذوف مما يوفر الكثير من الوقت والجهد (شكل ٤٥). إن مشاهدة جرح دخول وجرح خروج لا يعني خروج المقذوف بالكامل من الجسم ، فقد يخرج لب المقذوف ويستقر

الغلاف وبالتالي يظهر هذا الغلاف بالأشعة ويتـــم اســـتخراجه أثنـــاء التشريح (شكل ٤٦). وهنا تبرز أهمية إجــــراء الفحــص الشــعاعي للجثمان.

(٥) توخي الطبيب الشرعي الحذر عند اســـتخراج أي مقــذوف مستقر بالجثة وعدم كحته بالمشرط بل يجب الدوران حول المقـــذوف بالمشرط دون أن يلمسه ثم يستخلصه بيده. إذا كان المقذوف مســـتقر بالعظام مثل عظام العمود الفقري تنشر العظام حوله ثم ترفــع حتــى يظهر المقذوف ويرفع يدويا دون أن يتم ملامسته بالمنشار أو المشــرط أو الجفت. يلف المقذوف المستخرج في قطعة من الشاش ويحرز كـــل مقذوف في وعاء مستقل من الكرتون أو الورق بعد توقيـــع الطبيــب الشرعي علي قمة المقذوف بقلم ماركر طـــري مـــع تحديــد مكــان استخراج المقذوف علي الحرز. لا يوضع المقذوف في وعاء معدنــــي حتى لا تتغير معالمه.

**سادس عشر:ــ التحفظ علي مسرح الجريمة**

يتم التحفظ علي المسرح حتى الانتهاء من التحقيقـــات ويفضـــل حتى الانتهاء من تشريح الجثمان.

# الفصل الرابع

# الجروح النارية الدخولية والخروجية

# الفصل الرابع

## الجروح النارية الدخولية والخروجية

**الأسئلة التي يجب أن تجد إجابة في حالة الإصابة النارية هي:ـ**

**(١) هل الجرح هو جرح ناري**

قد يبدو هذا السؤال بسيط ويجب عدم التطرق إليـه ، حيـث إن معظم الجروح النارية تكون واضحة جدا. هذا صحيح ولكن في أحيان قليلة يصعب تمييز الجرح الناري من مجرد الكشف الظاهري مثلما يحدث في الأحوال التالية:ـ

(أ) الجرح الطعني الناشئ عن الطعن بجسم صلب ذو حافة مدببة مستديرة قد يحدث جرح يشبه الجرح الناري.

(ب) الطعن بمفك أو مقص مغلق قد يحدث جرح يشبه الجرح الناري.

(ج) ارتطام المقذوف بجسم صلب مثل الزجاج أو أي عائق صلب يؤدي إلي تطور المقذوف. عندما يصطدم هذا المقذوف المتطور بالجسم يحدث جرح يشبه التمزق الحادث من أداة راضة.

(د) المقذوف الذي يصيب الجسد بعد ارتداده من أي شئ صلب قد يحدث جرح لا يحمل خصائص الجرح الناري.

(هـ) إذا تفتت المقذوف قبل أن يصيب الجسد ثم أصاب جزء من فتاته الجسد قد يحدث جرح لا يحمل خصائص الجرح الناري.

(و) في نهاية مسار المقذوف ينقلب المقذوف وقد يصيب الجسد بسطحه الجانبي محدثا جرح لا يحمل خصائص الجرح الناري.

(ز) المقذوف الذي يصيب منطقة جلد غير مشدود مثل منطقة العنق أو كيس الصفن قد يحدث جرح يشبه الجرح الطعني.

في مثل تلك الحالات فإن دراسة مسرح الحادث جيدا ، وإجراء الفحص الشعاعي للجثة (قد يظهر استقرار مقذوف أو جزء من فتات مقذوف بالجثة) ، ثم إجراء الصفة التشريحية للجثة (تتبع مسار الجروح أو العثور علي مقذوف أو جزء من فتات مقذوف بالجثة) كلها عوامل يسهل من خلالها تأكيد ما إذا كان هذا الجرح هو جرح ناري من عدمه.

إن أهم صفة تميز الجروح النارية هي وجود فقد بالأنسجة التي يمر بها المقذوف. بعد التعرف علي الجرح الناري يأتي السؤال التالي:

**(٢) هل هذا الجرح الناري هو جرح دخول أم جرح خروج**

**أولا:ـ في حالة الأسلحة المششخنة**

في معظم الأحيان يسهل التمييز بين الجرح الناري الدخولي والجرح الناري الخروجي. لكن في أحيان قليلة بالرغم من الحرص الشديد ودقة الفحص يصعب من خلال الكشف الظاهري التمييز بين فتحات الدخول والخروج أو يصبح مستحيلا ، وخاصة عند إصابة الجثة بالعديد من المقذوفات النارية التي تحدث العديد من فتحات الدخول والخروج. إن الأمر الأكثر تعقيدا يكون عند إحداث المقذوف

الواحد ثلاثة جروح (دخول ثم خروج ثم إعادة الدخـــول والاســتقرار بالجثة) أو أربعة جروح (دخول ثم خروج ثم إعادة الدخول ثم إعـــادة الخروج).

من أجل أن نستوعب المظاهر المختلفة المصاحبة لجرح الدخول يجب أن نتذكر الأحداث المصاحبة لإطلاق النار وهي:ـــ

(أ) وميض ضوء يشاهد قبل سماع صوت إطلاق النـــار نظـرا لأن سرعة الضوء أكبر من سرعة الصوت.

(ب) خروج المقذوف الناري من السلاح فيحدث:ـــ

* ثقب دخول بالملابس.
* جرح دخول بالجثة.
* الطوق السحجي.
* طوق المسح.
* فتحة الخروج.

(ج) احتراق البارود يؤدي إلي خروج اللهب والدخان.

(د) خروج حبيبات بارود غير محترقة تحدث النمش البارودي.

<u>جرح الدخول (فتحة الدخول)</u>

تختلف مظاهر جرح الدخول وتعتمد علي عوامل مختلفة منها:ـــ

(أ) عوامل تخص المقذوف مثل سرعته ، وحجمـــه ، وشــكله ، ووضعه لحظة الارتطام بالجسد. المقذوف عالي السرعة يحدث جــرح كبير نوعا مقارنة بالمقذوف منخفض السرعة.

(ب) عوامل تخص الهدف مثل كثافة نسيج الهدف. كلما زادت كثافة الهدف كلما زاد حجم جرح الدخول. ولذلك فإن المقذوف الذي يمر في الأنسجة الرخوة يحدث جرح دخول صغير بينما مرور المقذوف بالعظام يحدث جرح دخول كبير. الأعضاء المجوفة الممتلئة بسوائل مثل القلب والمثانة البولية الممتلئة بالبول وبطينات المخ يحدث بها دمار كبير عند إصابتها بالمقذوف الناري. يرجع ذلك إلي تحريك السوائل بقوة بفعل مرور الطلقة في اتجاهات مختلفة ، وهذه السوائل بدورها تحدث تمزقات أخري بالأنسجة في طريقها.

قطر جرح الدخول

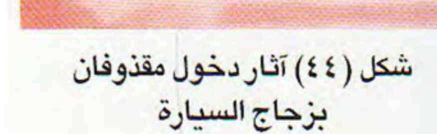
عندما يرتطم المقذوف بالجلد يدفعه لداخل الجسم ، وعندما تزيد قوة الدفع عن درجة مرونة الجلد يتمزق الجلد ويدخل المقذوف الجسم من خلال جرح الدخول الذي تكون حوافه مندفعة للداخل. عند مرور المقذوف بالجلد يكون قطر جرح الدخول أكبر من قطر المقذوف ، ولكن بعد مرور المقذوف ينكمش الجلد نتيجة مرونة الجلد العالية وانقباض العضلات فيصبح قطر جرح الدخول أصغر من قطر المقذوف (شكل ٤٧). لكن من الممكن أن يكون قطر فتحة الدخول أكبر من قطر المقذوف في الأحوال التالية:ـ

* عندما تحدث الإصابة من مسافة شديدة القرب من الجلد (شكل ٤٨) فإن دمار الأنسجة لا يحدث من مرور المقذوف فقط بل



شكل (٤٣) آثار إنطباع الحائط على
جسم المقذوف





شكل (٤٤) آثار دخول مقذوفان
بزجاج السيارة



شكل (٤٥) فحص شعاعى يظهر
ظل معدنى لمقذوف مستقر



شكل (٤٦) فحص شعاعى يظهر
ظل معدنى لفتات مقذوف مستقر



شكل (٤٧) القطر العادى
المتوسط لفتحة الدخول



شكل (٤٨) جرح دخول كبير نتيجة
قرب الاطلاق



شكل (٤٩) جرح دخول مستدير
الشكل نتيجة الإطلاق المتعامد

يصاحبه دمار ناشئ من تأثير الغازات والحرارة التي تصاحب المقذوف في المسافات القريبة فقط (قد تحدث تمزق نجمي الشكل).

* عند نهاية مدي المقذوف حيث يدخل الجسم غالبا بجانبه.

شكل جرح الدخول

العوامل التي تؤثر في شكل جرح الدخول هي:ـ

(أ) ارتطام المقذوف بالجسم متعامد أم بزاوية

عند ارتطام المقذوف بالجلد متعامدا عليه فإن جرح الدخول يكون مستدير الشكل (شكل ٤٩). إذا ارتطم المقذوف بالجلد بزاوية (ليس متعامدا) فإن جرح الدخول يكون بيضاوي الشكل (شكل ٥٠). أحيانا يرتطم المقذوف بزاوية لا تسمح له بدخول الجسم نهائيا ولكنها تحدث جرح ناري ميزابي عبارة عن ممر متصل بين جرحي الدخول والخروج متهتك الجلد وطبقة تحت الجلد ، وأحيانا العضلات.

(ب) وجود ملابس تغطي جرح الدخول من عدمه

عند تقييم شكل جرح الدخول بالجلد يجب أن نضع في الاعتبار التأثير المحتمل للملابس التي تغطي جرح الدخول. سمك الملابس ، وطبيعة نسيج القماش ، وعدد طبقات الملابس قد تغير من مظهر جرح الدخول بالجسد. قد تحتجز الملابس السميكة بين طياتها فتات المقذوف الذي تفتت قبل أن يصيب الهدف وبالتالي يعثر على هذا الفتات بالملابس بدلا من العثور عليها مخترقة للجلد ، وقد يتمكن الفتات من مرور حاجز الملابس ويحدث سحجات بسيطة. أحيانا تدخل

أجزاء من ألياف أو خيوط الملابس داخل جرح الدخول ، ولكن ذلك لا يمكن حدوثه في جرح الخروج ، وبالتالي فإن العثور علي ألياف أو خيوط الملابس ييسر تمييز جرح الدخول عن جرح الخروج.

(ج) مسافة الإطلاق

كذلك يختلف شكل جرح الدخول حسب مسافة الإطلاق بين فوهة ماسورة السلاح والهدف ، وسيلي وصف ذلك لاحقا.

جرح الدخول غالبا يكون لونه بني مسود (شكل ٥١) نتيجة التأثير الحراري للمقذوف. قد يكون جرح الدخول مصحوبا ببعض المظاهر الأخرى مثل الطوق السحجي وطوق المسح وعلامات قرب إطلاق النار (حرق الجلد ، والاسوداد البارودي ، والنمش البارودي) وتكدم فوهة الماسورة حول جرح الدخول.

عدد فتحات الدخول للمقذوف الواحد

كل مقذوف عادة يحدث فتحة دخول واحدة ، ولكن من الممكن أن يحدث أكثر من فتحة دخول في الأحوال التالية:ـ

* تفتت المقذوف إلي شظايا صغيرة (شكل ٥٢) نتيجة اصطدامه بجسم صلب قبل إصابة جسد الهدف مما قد يحدث فتحات دخولية عديدة.

* دخول المقذوف وخروجه من الجسم ثم إعادة دخوله مرة أخرى مثلما يحدث عند إصابة الأطراف العلوية (دخولا وخروجا) ثم إعادة اختراق المقذوف للصدر أو البطن.

جروح الدخول الغير ظاهرة

قد لا يكون جرح الدخول واضح من خلال الكشف الظاهري وخاصة في الأحوال التالية:ـ

(أ) إذا كان الجسم مغطي بالدم المتجلط ، ولكن سرعان ما يظهر هذا الجرح عقب غسل الجثة بالماء وإزالة الدم المتجلط.

(ب) إذا كان جرح الدخول واقع بالفروة (شكل ٥٣) المغطاة بشعر كثيف وخاصة في النساء. لذلك يجب دائما فحص فروة الرأس بعناية وحلق شعر الرأس عند الاشتباه في وجود جرح بالفروة. هذا الجرح يظهر بسهولة أثناء التشريح في حالة اختراق المقذوف للمخ.

(ج) حدوث جرح الدخول في منطقة غير ظاهرة مثل إطلاق النار داخل الفم (شكل ٥٤). يزيد من تعقيد تلك المشكلة صعوبة فتح الفم عندما تكون عضلات الفكين في حالة تيبس رمي تام. لكن يجب بذل كل المجهودات لكسر هذا التيبس وفتح الفم لفحص الجرح. يجب أن يشك المحقق والطبيب الشرعي في وجود جرح دخول بالفم عندما يشاهد دم خارج من الفم مع وجود (لا يشترط) جرح ناري بالرأس أو أعلي خلفية العنق ، وخاصة في حالات الانتحار. هذا الجرح يسهل تمييزه أثناء التشريح. كذلك فإن جرح الدخول في فتحات الأنف أو الأذن أو المهبل أو الشرج قد لا يكون واضح أثناء المعاينة والكشف الظاهري. لذا يجب فحص الفتحات الطبيعية للجسم وفحص منطقة الإبط والعانة جيدا قبل وبعد غسل الجثة.

فتحة الدخول بالعظام

كثيرا ما يساعد فحص العظام التي يمر بها المقذوف في التمييز بين جرحي الدخول والخروج.

مرور المقذوف بالعظام يدفع أمامه العظام المفتتة في اتجاه خروجه أو استقراره بالجسم ، وبالتالي يسهل التمييز بين الدخول والخروج. الفقد العظمي بجرح الخروج أكبر من الفقد العظمي بجرح الدخول مثله مثل مرور المقذوف بالأنسجة الرخوة.

مرور المقذوف بعظام الجمجمة يعطي شكل مميز. تتكون عظام الجمجمة من صفيحة خارجية وصفيحة داخلية وبينهما طبقة إسفنجية. بعد مرور المقذوف بفروة الرأس يرتطم بالصفيحة الخارجية للجمجمة محدثا بها فقد عظمي دخولي مستدير الشكل. يمر المقذوف بعد ذلك بالصفيحة الداخلية محدثا بها شطف داخلي (internal beveling) وفقد عظمي أكبر من الفقد العظمي الذي أحدثه بالصفيحة الخارجية. هذا الوصف السابق يشير إلي إنه جرح دخول للرأس.

في حالة خروج المقذوف من الجمجمة بعد مروره بالمخ يحدث فوهة صغيرة بالصفيحة الداخلية للعظم في حين يحدث شطف خارجي (external beveling) وفقد عظمي بالصفيحة الخارجية أكبر من الفقد العظمي بالصفيحة الداخلية (شكل ٥٥). تطبق هذه القاعدة فقط عند إصابة الجمجمة بمقذوف ناري واحد ، أما في حالة إصابتها بأكثر من مقذوف فهي تفقد وحدة تماسكها وشكلها وهيكلها بعد المقذوف الأول

الذي يصيبها وبالتالي لا يمكن الاعتماد فقط علي منظر شطف العظام في تمييز فتحة الدخول من الخروج في حالة وجود أكثر من إصابة.

في حالة الإصابات النارية الملاصقة أو التي تحدث من مدي إطلاق قريب قد يشاهد حول فتحة الدخول بالعظام احتراق أو اسوداد بارودي أو نمش بارودي (شكل ٥٦).

**طوق السحج (abrasion collar)**

عند اصطدام المقذوف المتحرك حركة دائرية (نتيجة شخان ماسورة السلاح) بالجلد فإنه يحاول اختراق الجلد ، ولكن الجلد يقاوم هذا الاختراق بالتمدد. ينشأ نتيجة لذلك احتكاك قوي بين المقذوف والجلد يؤدي إلي تسحج حواف الجلد بفتحة الدخول وهو ما يسمي طوق السحج أو حلقة التسحج أو حافة التسحج (شكل ٥٧). أي إن طوق السحج يحدث نتيجة الاحتكاك الرضي وليس نتيجة أي تأثير حراري مصاحب للمقذوف.

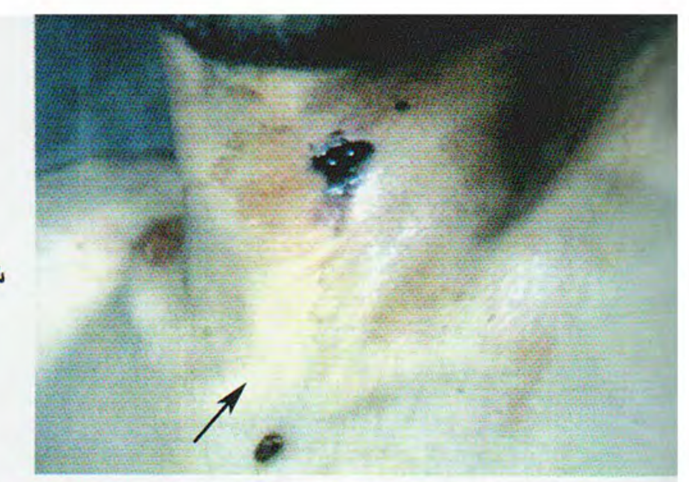
كل الجروح النارية الدخولية بالجسم يشاهد بها طوق سحج عدا تلك التي تحدث بباطن القدم أو راحة اليد. يختلف عرض طوق السحج من حالة لأخرى معتمدا علي عيار السلاح وزاوية ارتطام المقذوف بالجلد وموضع الإصابة بالجسم. عادة فتحة الدخول بالجلد المشدود علي عظام (مثل الرأس) يشاهد بها طوق سحج ضيق مقارنة بفتحة الدخول بالجلد فوق الأنسجة الرخوة (مثل البطن).

طوق السحج هذا يكون موزع دائريا بالتساوي علي حواف جرح الدخول عندما يصطدم المقذوف متعامدا علي الجلد. يختلف الوضع إذا أرتطم المقذوف بالجلد بزاوية حيث إن منطقة تلامس المقذوف الأولي بالجلد هي التي يشاهد بها طوق السحج. هذا الطوق السحجي الموجود علي ناحية واحدة من الجرح هو مؤشر جيد لتحديد اتجاه الإطلاق ، حيث تكون تلك الناحية المشاهد بها طوق السحج هي الناحية الأقرب للسلاح وعكسها يكون اتجاه سير المقذوف بالجسد.

يشاهد غالبا طوق السحج بفتحة الدخول ، ولكن في أحيان قليلة قد يشاهد طوق سحجي كاذب بفتحة الخروج وذلك عندما يكون الجلد عند خروج المقذوف مشدود بشدة في حالة وجود حزام جلدي أو مسند خشبي أو حائط (شكل ٥٨).

**طوق المسح (Grease ring)**

أثناء سير المقذوف في ماسورة السلاح يحمل علي سطحه بعض الأوساخ والزيوت التي توجد عادة بماسورة السلاح ، وعندما يخترق المقذوف الملابس أو الجلد فإنه يمسح سطحه بهما تاركا تلك الأوساخ علي الملابس (شكل ٥٩) أو الجلد علي هيئة طوق أسود بحافة فتحة الدخول. لا يشاهد طوق المسح بفتحة الخروج ، وبذلك يمكن من خلاله تمييز الدخول من الخروج. قد لا يظهر طوق المسح إذا كانت ماسورة السلاح نظيفة من الداخل. يشاهد طوق المسح غالبا مع المقذوفات القادمة من مسافات بعيدة ، وخاصة المقذوفات الغير مغلفة.



شكل (٥٠) جرح دخول بيضاوى
نتيجة الإطلاق بميل



شكل (٥١) حواف جرح دخول
تكون بلون بنى مسود



شكل (٥٢) فتحات دخول متعددة
لمقذوف واحد تفتت قبل
أن يصيب الجسد



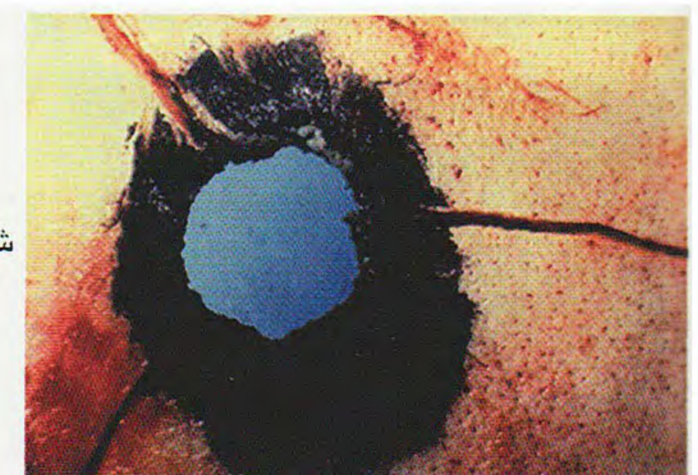
شكل (٥٣) جرح دخول مخفى
بشعر الرأس



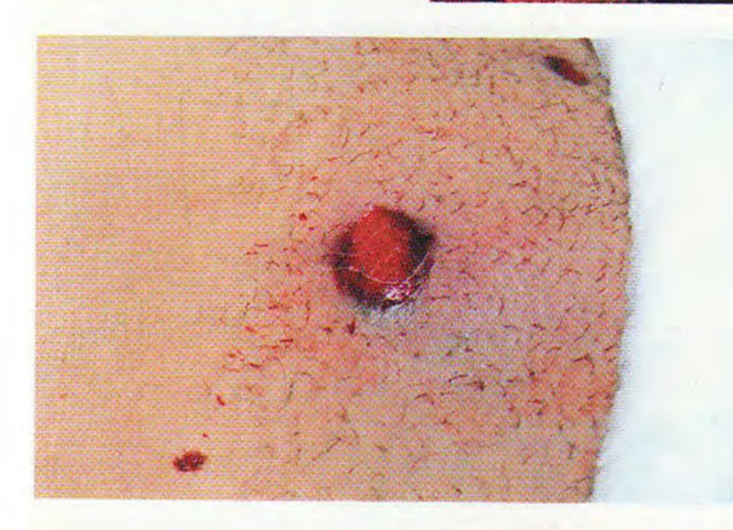
شكل (٥٤) جرح دخول مخفى
بالفـــــم



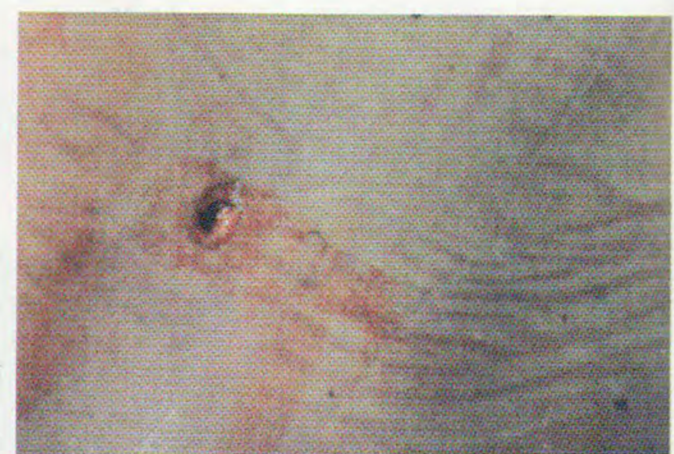
شكل (٥٥) جرح خروج بالجمجمة
يظهر الشطف الخارجى



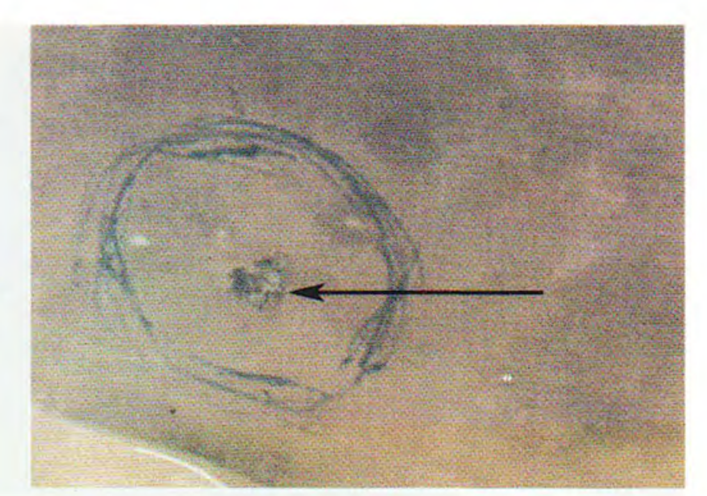
شكل (٥٦) جرح دخول بالجمجمة
محاط باسوداد بارودى



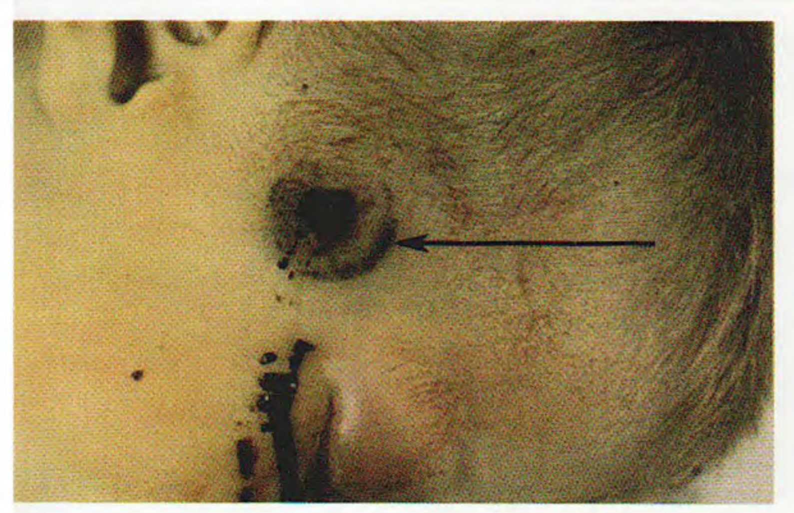
شكل (٥٧) طوق سحج
مستدير (إطلاق متعامد)



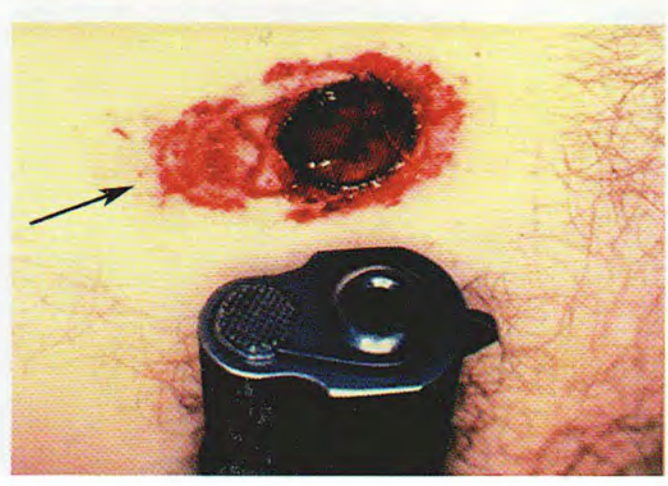
شكل (٥٨) جرح خروج به
طوق سحج



شكل (٥٩) طوق المسح بالملابس



شكل (٦٠)
إنطباع فوهة ماسورة
السلاح على الجلد



شكل (٦١)
إنطباع فوهة ماسورة السلاح
والأجزاء المعدنية
على الجلد

**انطباع فوهة ماسورة السلاح (Muzzle impression)**

أحيانا يشاهد بالجلد حول الحد الخارجي لحواف جرح الدخـــول انطباع فوهة ماسورة السلاح (شكل ٦٠). يحدث هذا الانطباع نتيجـــة ضغط فوهة ماسورة السلاح علي الجلد بقـــوة فـــي حالـــة الإطـــلاق الملامس الضاغط علي الجلد.

ضغط فوهة ماسورة السلاح علي موضع الإصابة يـــؤدي إلـــي دخول الغازات المصاحبة للمقذوف داخل وتحت الجلد. هذه الغـــازات تدفع الجلد للخارج في اتجاه فوهة ماسورة الســـلاح وبالتـــالي يـــزداد ضغط تماس فوهة السلاح علي الجلد فتنطبع علامة الفوهة.

في حالة استخدام سلاح ذو ماسورتين غالبا يحدث انطباع واحـــد من الماسورة التي تطلق النار ، ونادرا مـــا يحـــدث انطباعـــان مـــن الماسورتين. أحيانا يحدث أيضا انطبـــاع لبقيـــة الأجـــزاء الأماميـــة الملاصقة للماسورة ملاصق لانطباع فوهة الماسورة (شكل ٦١).

**الارتداد إلي ماسورة السلاح (Back spatter)**

في حالات الإطلاق الملامس والشـــديد القـــرب تكـــون فوهـــة الماسورة ملاصقة أو قريبة من الجرح الدخولي. عند إطلاق النار ترتد بعض أجزاء من الجلد والشعر والدهون والدم من جرح الدخول وتتجه للخلف في اتجاه فوهة الماسورة وتدخل لمسافة بضعـــة ســـنتيمترات داخل الماسورة من ناحية الفوهة ، وكذلك قد تنتشر تلك الأنسجة والدم علي يد الجاني (شكل ٦٢). ولذلك من الضروري جدا فحـــص يـــدي

المتهم إذا قبض عليه في مسرح الجريمة ، وكذلك تفحص يد المنتحر عن تلك المظاهر.

تفسر تلك الظاهرة بحدوث مص فوري للأنسجة نتيجة توقف ضغط الغاز ، أو نتيجة البرودة السريعة التي تطرأ علي الماسورة.

**إعادة دخول نفس المقذوف بالجسم (Re-entry)**

هذا المقذوف يحدث ثلاثة أو أربعة جروح بالجسم فهو يحدث جرح دخول وجرح خروج ثم يعاود اختراق الجسم محدثا جرحا ناريا ثالثا (إعادة دخول) وقد يستقر أو يحدث جرحا ناريا رابعا (إعادة خروج). غالبا يصعب تمييز جرح الدخول الثالث (شكل ٦٣) بسهولة من مجرد الكشف الظاهري. هذا الجرح الثالث يماثل جرح الدخول الحادث من مسافة طويلة ، ولا يكون مصحوب باحتراق أو اسوداد أو نمش بارودي أو طوق المسح.

**جرح الخروج (Exit wound)**

المقذوفات عالية السرعة (سرعتها تجاوز ٨٠٠ متر/ثانية) قادرة علي النفاذ من الجسم وإحداث جرح خروج ما لم ترتطم بعظام قوية مثل عظام العمود الفقري أو قاعدة الجمجمة أو الفخذ. خروج المقذوف من الجسم يجعله يترك آثار دمار أقل من بقائه بالجسم وذلك لحمله جزء من طاقته الحركية خارج الجسم.

من المهم جدا تمييز الجروح النارية الدخولية من الجروح النارية الخروجية لأن هذا يساعد في:ـ

* تحديد اتجاه الإطلاق.

* تحديد وضع الجاني بالنسبة للمجني عليه لحظة الإطلاق.

* تحديد عدد الأعيرة التي أصابت الجسد. إن تساوي عـــدد فتحات الدخول والخروج يعني أن كل المقذوفات التي دخلت الجسم قـد خرجت منه. إذا كان عدد فتحات الخروج أقل من عدد فتحات الدخـول فإن ذلك يعني أن هناك عدد من المقذوفات مســتقر بالجســم يســاوي الفرق بين فتحات الدخول وفتحات الخروج.

مما سبق يتضح لنا أهمية معرفة صفات جرح الخــروج لأن أي خطأ في التمييز بين جرح الدخول وجرح الخـــروج ســيترتب عليــه عواقب وخيمة. إن الخطأ في التمييز بين فتحتي الدخـــول والخــروج يرجع أساسا إلي الاعتقاد السائد بأن قطر جرح الخروج لابد أن يكــون أكبر من قطر جرح الدخول. تشير بعض الإحصائيات أن نسبة خطـــأ الأطباء المعالجين الغير مدربين علي حالات الطب الشرعي في تمييــز فتحتي الدخول والخروج عن بعضهما البعض يصل إلـــي ٧٩% مــن مجموع الحالات.

يحدث جرح الخروج بنفس كيفية حدوث جـــرح الدخـــول مـــع الفارق أن قوة شد نسيج الجلد من الداخل للخارج وليست للداخل (كمــا في الدخول) لكون المقذوف متحرك من الداخل للخارج. يحدث جـــرح الخروج نتيجة حركة المقذوف فقط بعيدا عـــن التـــأثيرات التـــي قــد

تصاحب جرح الدخول مثل الحرارة والضغط ونواتج احتراق البـــارود (اللهب والدخان) والبارود الغير محترق.

يختلف شكل وحجم جرح الخروج من حالة لأخرى معتمدا علـــي العوامل التالية:ـــ

**(١) سرعة المقذوف عند نقطة الخروج من الجسم**

من المعروف أن المقذوف تقل سرعته كثيرا عند الخروج عـــن سرعته عند دخول الجسم. كلما زادت سرعة المقذوف عند الخـــروج زاد قطر جرح الخروج.

**(٢) مساحة سطح المقذوف التي ترتطم بنقطة الخروج من الجسم**

المقذوف الذي يخرج من الجسم دون أن يتشوه يحـــدث جـــرح خروج قطره أكبر من قطر المقذوف قليلا ، ولكن نفس هذا المقـــذوف إذا زادت مساحة سطحه عند الارتطام فإنه يحدث جرح خروج كبـــير.

تزيد مساحة سطح المقذوف عند الارتطام في الأحوال التالية:ـــ

(أ) تشوه المقذوف نتيجة اصطدامه بالعظام داخل الجسد.

(ب) خروج المقذوف من الجسم بأي جزء منه غير المقدمـــة مثل سطحه الجانبي (Yawing bullet) أو انقلابه رأسا علـــي عقـــب (Tumbling bullet). إن خروج المقذوف بسطحه الجانبي أو قاعدتـــه يحدث جرح خروج كبير مقارنة بخروجه بمقدمته.

(ج) تفتت المقذوف داخل الجسم إلي شـــظايا عديـــدة نتيجـــة ارتطامه بالعظام يحدث جروح نارية خروجية عديدة مختلفة الأحجـــام.

أكبر جزء من هذا الفتات بالطبع يكون أصغر من المقذوف السليم ، ومع ذلك بسبب تشوهه وحركته الغير منتظمة يحدث جرح خروج أكبر من المقذوف السليم.

**(٣) خروج عظام مفتتة مع المقذوف من عدمه**

أحيانا يحدث المقذوف كسور مفتتة بالعظام (شكل ٦٤) التي يرتطم بها. قد تخرج بعض أجزاء من هذا الفتات العظمي مع المقذوف محدثة تمزق بالجلد عند نقطة الخروج وبالتالي تؤدي إلي توسيع حجم جرح الخروج. حتى في حالة عدم خروج العظام من الجلد فإنها تحدث تمزقات بالأنسجة الرخوة تحت الجلد مما يؤدي أيضا إلي توسيع حجم جرح الخروج.

**(٤) وجود أشياء ضاغطة علي الجلد من الخارج عند نقطة الخروج**

في أحيان قليلة توجد أشياء ضاغطة علي الجلد من الخارج عند نقطة الخروج مثل حزام البنطلون أو حلية معدنية أو حمالة الثديين أو يكون المجني عليه يستند علي جدار أو لوح معدني أو خشبي أو نائم علي الأرض. في مثل هذه الظروف تتقيد مرونة الجلد مما يؤدي إلي استدارة وصغر حجم جرح الخروج الذي قد يماثل حجم جرح الدخول. هذا الضغط علي نقطة الخروج يمنع انقلاب حواف الجرح للخارج ويؤدي إلي ظهور طوق سحجي كاذب مما يزيد من صعوبة تمييز هذا الجرح عن جرح الدخول.

توجد ثلاثة أحوال لحدوث أكثر من جرح خروج لجرح الدخــول الواحد وهي:ــ

(أ) تفتت المقذوف إلي عدة شظايا (شكل ٦٥).

(ب) خروج العديد من فتات العظام نتيجة مـــرور المقــذوف بها. قد يجتمع فتات المقذوف مع الفتات العظمي معا.

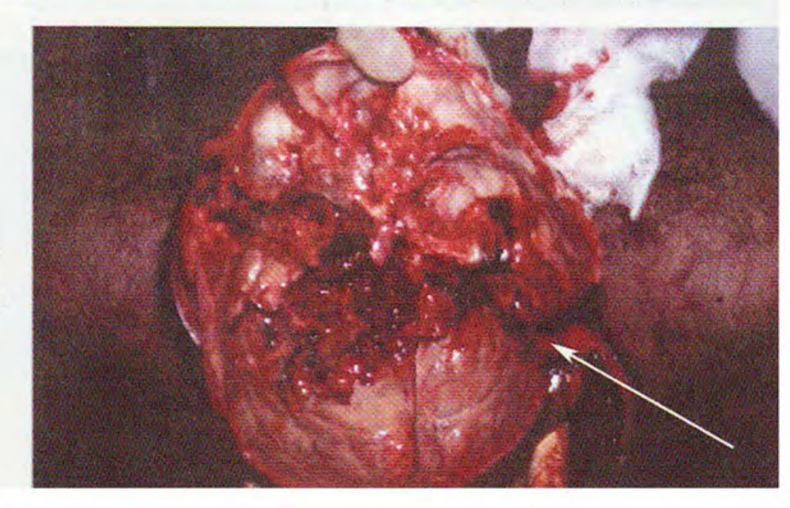
(ج) دخول مقذوفين متتالين أطلقا من سلاح معيب للجسم مــن جرح دخول واحد وخروجهما منفصلين بجرحيــن مختلفيــن (نـــادرة الحدوث). أحيانا يتحرك المقذوف من بيت النار للأمام في الماســـورة ولكنه لا يستطيع الخروج من الماسورة بسبب عيب في الماســـورة أو عيب في الذخيرة. عند الضغط علي الزناد لإطلاق النار مرة أخـــرى من هذا السلاح يدفع المقذوف الجديد أمامه المقذوف القديم ويخرجا من الماســورة. تســمي هــذه المقذوفـــات بالمقذوفـــات الترادفيــــة (Tandem bullets). عادة يدخل هذين المقذوفين الجسم من خلال فتحة دخول واحدة ، ولكنهما أحيانا يدخلا من خلال إحداث فتحتـــي دخــول منفصلتين. عادة يخرج هذين المقذوفين من الجسم من خـــلال فتحتــي خروج منفصلتين. دفع المقذوف الخلفي للمقذوف الأمامي يترك انطباع علي قاعدة المقذوف الأمامي وانطباع علي مقدمة المقذوف الخلفـــي. الغازات ومخلفات إطلاق البارود عـــادة لا تســتطيع الخــروج مــن الماسورة نظرا لوجود مقذوفين أمامهم ولذلك لا تشاهد علامات قــرب الإطلاق حتى لو كان الإطلاق قريبا.



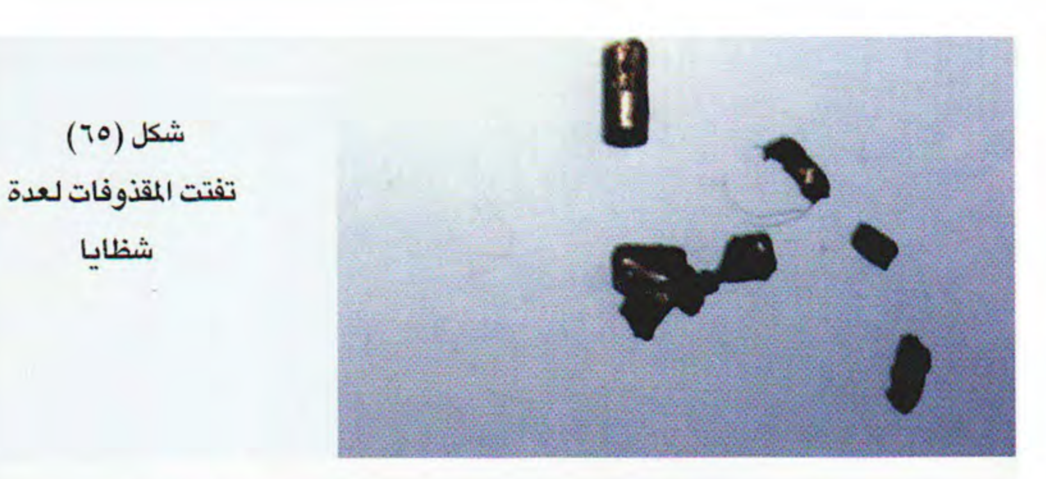
شكل (٦٢)
إرتداد الدم على يد مطلق النار



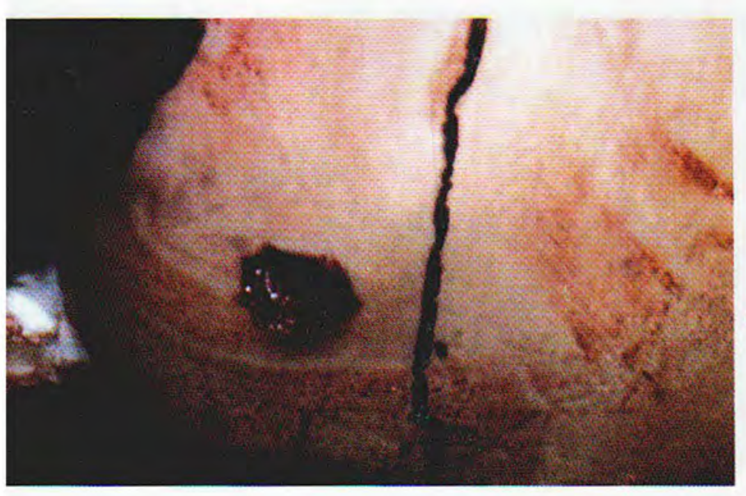
شكل (٦٣)
إعادة دخول المقذوف إلى الجسم



شكل (٦٤)
مسار المقذوف بقاعدة الجمجمة



شكل (٦٥)
تفتت المقذوفات لعدة
شظايا



شكل (٦٦)
جرح خروج مستدير الشكل



شكل (٦٧)
جـرح خــروج شقــى

مما سبق يتضح لنا أن جرح الخروج قد يأخذ أشكال مختلفة فقد يكون مستدير (٦٦) أو نجمي الشكل أو هلالي الشكل أو يكون عبارة عن تمزق شقي (٦٧) أو تمزق كبير غير منتظم (شكل ٦٨). مرور المقذوف بالأنسجة الرخوة أو خروجه من نقطة مضغوطة يكون مصحوب بجرح خروجي **مستدير** الشكل ، ولكن الفحص الدقيق للجرح باستخدام عدسة مكبرة يظهر وجود تمزقات بالحواف مندفعة للخارج (شكل ٦٩).

الجرح الخروجي **النجمي** الشكل غالبا يشاهد بالرأس. المقذوف الخارج من الرأس يحدث كسور بالجمجمة فتتشتت طاقة المقذوف تشتت قطري فتتمزق حواف الجرح أيضا تمزق قطري يؤدي إلى ظهور الشكل النجمي للجرح الخروجي. الجرح الخروجي النجمي الشكل لا يشاهد حوله اسوداد بارودي وهو ما يميزه عن الجرح الدخولي النجمي الشكل الذي يتميز بوجود اسوداد بارودي. في بعض الأحيان يحدث المقذوف كسور شديدة بالجمجمة عند خروجه يصعب معها تحديد موضع الجرح الخروجي.

أحيانا تبرز قمة المقذوف فقط من جرح خروج جزئي صغير يماثل الجرح القطعي ولا يستطيع المقذوف الخروج من الجسد ، وذلك بسبب نفاذ الطاقة التي يحملها المقذوف أو بسبب صلابة نقطة الخروج.

الصفات العامة لجرح الخروج

(أ) حوافه ممزقة ومقلوبة للخارج.

(ب) قطره أكبر من فتحة الدخول عدا الاستثناء السابق ذكره.

(ج) غير محاط بحرق الجلد أو الاسوداد البـــارودي أو النمـــش البارودي أو طوق المسح مع غياب الطوق السحجي إلا في الحـــالات الاستثنائية السابق ذكرها.

يمكن مراجعة الفروق بين جرح الدخول وجرح خـــروج مـــن خـــلال الجدول التالي:ـــ

| وجه المقارنة | الدخول | الخروج |
| --- | --- | --- |
| **قطره** | غالبا صغير | غالبا أكبر من الدخول |
| **حوافه** | منتظمة ومقلوبة للداخل | غير منتظمة ومقلوبة للخارج |
| **دمار الأنسجة** | قليل | كثير |
| **النزيف من الجرح** | قليل | كثير |
| **علامات قرب الإطلاق** | قد تشاهد | لا يمكن تواجدها |
| **الطوق السحجي** | غالبا موجود | نادر الوجود |
| **طوق المسح** | غالبا موجود | لا يمكن تواجده |
| **كسور العظام** | دائرية مقلوبة للداخل | غير منتظمة ومقلوبة للخارج |
| **كسور عظام الجمجمة** | مشطوفة للداخل | مشطوفة للخارج |
| **ألياف الملابس بالجرح** | قد يعثر عليها | لا يمكن وجودها |

مما سبق يتضح أن الحالات التي يصعب فيها التميـــيز بيـــن فتحتـــى الدخول والخروج هي:ـــ

(أ) حالات الإطلاق الملامس الضاغط علي فتحة الدخول (حيث يكون جرح الدخول نجمي الشكل أو ممزق الحواف مع دخول مخلفات إطلاق النار مع المقذوف داخل الجرح وعدم وجودها حوله بالجلد).

(ب) حالات التعفن الرمي المتقدم التي تؤدي بفعل امتلاء الجثة بغازات التعفن إلي انقلاب كل الجروح النارية للخارج وخروج الدهون والأمعاء (إذا كان الجرح بالبطن) من الجروح النارية.

(ج) الجروح النارية بالمناطق الممتلئة بالدهون مثل الثديين حيث تخرج الدهون من الجرح وتكون حواف كل الجروح النارية منقلبة للخارج (سواء كان جرح دخول أم جرح خروج).

(د) عند مرور مقذوف عالي السرعة بأنسجة رخوة فقط فإن فتحة الخروج تكون مستديرة وصغيرة الحجم وخاصة إذا كان موضع الخروج مضغوط بجسم صلب مثل مسند كرسي خشب أو حائط أو الأرض أو حزام فيشاهد بحوافها طوق سحجي بالإضافة للاستدارة وصغر الحجم.

**<u>ثانيا:ـ في حالة الأسلحة الخرطوش</u>**

**<u>جرح الدخول في حالة الأسلحة الخرطوش</u>**

عند إطلاق السلاح الخرطوش تخرج من فوهة الماسورة محتويات الطلقة في اتجاه الهدف وتشمل:ـ

* الرش الذي يخرج متجمعا مع بعضه بشكل قمع ثم يبدأ في التفرق كلما زادت المسافة.

* نواتج البارود المحترق (اللهب والدخـــان) والبـــارود الغـــير محترق الذي ما تزال بعض حبيباته تشتعل أثناء سيرها.

* الحشار الداخلي والحشار الخارجي. يسير الحشار الخـــارجي في مسار منخفض عن مسار الرش ، ويخترق الجسم إذا ارتطـــم بـــه عند مسافة أقل من متر ، ويحدث جرح أو تكدم أسفل الجرح المركزي إذا ارتطم بالجسم عند مسافة ١ ــ ٣ متر ، ويســـقط بـــالأرض بعـــد حوالي ثلاثة أمتار. يسير الحشار الداخلي أيضا في مسار منخفض عن مسار الرش ، ويخترق الجسم إذا ارتطم به عند مسافة أقل من ثلاثـــة أمتار ، ويحدث جرح أو تكدم أسفل الجرح المركزي إذا ارتطم بالجسم عند مسافة ٣ ــ ١٠ متر ، ويسقط بالأرض بعد حوالي ١٠ أمتار.

* غازات ساخنة مضغوطة مثل النيـــتروجين وثـــاني أكســـيد الكربون ، وأهمها من الوجهة الطبيـــة الشـــرعية غـــاز أول أكســـيد الكربون. الضغط المرتفع والحرارة توجد فقط عند فوهـــة الماســـورة ولكنها سرعان ما تتمدد وتبرد بسرعة بعد الفوهة.

* شظايا ناجمة من الظرف الفارغ أو ماسورة السلاح (أحيانا).

* المكونات الكيميائية للكبسولة مثل الباريوم والأنتيمون التـــي لا تري بالعين المجردة ولكن يمكن الكشف عليها معمليـــا أو بواســـطة الميكروسكوب الإلكتروني.

يختلف شكل الجرح الناري الدخولي للسلاح الخرطوش اختلافـــا كبيرا من حالة لأخرى معتمدا علي عيار السلاح ، ودرجـــة اختنـــاق

الماسورة ، عدد وحجم الرش ، ومسافة الإطلاق بين فوهة السلاح والهدف. تعتبر مسافة الإطلاق هي أهم عامل يحدد شكل الجرح الناري الدخولي كالتالي:ـ

(أ) الإطلاق الملامس بالجلد الذي يقابله **أنسجة رخوة** عميقة يحدث جرح ناري دخولي مفرد مستدير يساوي قطر فوهة الماسورة أو أقل قليلا بسبب مرونة الجلد. أي إنه يماثل الجرح الدخولي الذي يحدث من السلاح المششخن.

(ب) الإطلاق الملامس بالجلد الذي يقابله **عظام** يحدث جرح نجمي أو صليبي الشكل ، وذلك بسبب اصطدام الغازات بالعظام وعودتها في اتجاه الجلد فتحدث تمزقات جديدة بالجلد نجمية الشكل.

(ج) الإطلاق شديد القرب (المسافة أقل من ١٥ سم) والإطلاق القريب إلي المتوسط (المسافة من ١٥ سم إلي مترين) يحدث جرح مركزي دائري إذا كان الإطلاق عمودي أو جرح مركزي بيضاوي إذا كان الإطلاق مائل.

(د) الإطلاق المتوسط إلي البعيد (أكثر من مترين). عند هذا المستوي يبدأ الجرح المركزي يصغر في الحجم إلي أن يتلاشي نهائيا عند مسافة ٤ أمتار ، بينما يبدأ انتشار الرش في التكون علي هيئة ثقوب نارية رشية صغيرة قطر كلا منها حوالي ٢ مم ويزداد قطر الانتشار كلما زادت المسافة.

## جرح الخروج في حالة الأسلحة الخرطوش

غالبا في حالة الأسلحة الخرطوش لا نشاهد جرح ناري خروجي وذلك نظرا لضعف سرعة كرات الرش عند خروجها من فوهة السلاح وصغر كتلتها. لكن في حالات نادرة يحدث جرح ناري خروجي وخاصة عند الإصابات السطحية بالعنق والأطراف التي تحدث من الإطلاق الملامس أو الإطلاق شديد القرب ، وذلك نظرا لكمية الغازات الكبيرة التي تساعد علي تمزيق الأنسجة وإبعادها وبالتالي تفتح المجال أمام مرور كرات الرش لخارج الجسد.

هذا الجرح الخروجي يكون غير منتظم وممزق الحواف وحوافه مقلوبة للخارج. في بعض الأحيان يؤدي الإطلاق القريب والملامس داخل الفم إلي انفجار الرأس بفعل الغازات وفتحة خروج كبيرة جدا بمؤخرة الرأس وهو ما يسمي الرأس المفتوح.

## العلامات الزائفة (المضللة) في حالات الإصابات النارية

توجد علامات مضللة كثيرة تؤثر علي تقييم الإصابات النارية تنتج من التداخل الطبي لإنقاذ حياة المصاب ، والتعفن الرمي ، ودفن الجثة ، وتحنيط الجثة ، والفحص الشعاعي.

### (١) التداخل الطبي

التداخل الطبي لمحاولة إنقاذ حياة المصاب يؤدي إلي ضياع العديد من المعالم الهامة في الإصابات النارية من خلال:ـ

(أ) أحيانا أثناء إزالة الملابس عن جسد المصاب يتم قصها من خلال ثقوب الدخول والخروج بالملابس مما يؤدي إلي ضياع معالمها وعدم القدرة علي تمييز ثقب الدخول من ثقب الخروج وبالتالي قد يتعذر تحديد اتجاه الإطلاق وكيفية حدوث الوفاة.

(ب) في أحيان قليلة يتم التخلص من الملابس وإلقائها في القمامة مما يؤدي لضياع أثر في غاية الأهمية ، حيث تعتبر الملابس من أهم الآثار في الإصابات النارية.

(ج) تنظيف الجروح وتعقيم أماكنها بغسلها بالماء ومحلول الملح والكحول قبل إجراء التداخل الجراحي قد يؤدي لإزالة الاسوداد البارودي وطوق المسح في حالة تواجدهما.

(د) قد يقوم الطبيب الجراح بعمل جرح الاستكشاف خلال فتحات الدخول والخروج بالمصاب وبالتالي يتعذر تمييز جرح الدخول من جرح الخروج.

(هـ) قد يقوم الطبيب الجراح بتهذيب حواف الجروح النارية وإزالة جزء الجلد المصاب مما يؤدي لعدم تمييز جرح الدخول من جرح الخروج. لذا يجب تدريب الأطباء المعالجين علي التحفظ علي الأنسجة المستأصلة من الفتحات النارية وحفظها بفورمالين وتحريزها وإرسالها للطبيب الشرعي للفحص المجهري مع تحديد مكان الاستئصال. يظهر الفحص الميكروسكوبي وجود مواد كربونية وانضغاط خلايا الجلد السطحية وعدم انتظامها مع وجود تغيرات

حرارية بطبقات الجلد والعضلات (شكل ٧٠). هذه التغيرات يمكن من خلالها تمييز جرح الدخول من الخـــروج ، وكذلـك تحديـد مســافة الإطلاق.

(و) قد يقوم الطبيب الجراح بعمل جروح إضافيــــة لإدخـــال درنقة لتصريف النزيف الدموي بعد التداخل الجراحي. هذه الجروح قد تماثل الجروح النارية الخروجية وتؤدي إلي إساءة تفسير الحالة.

(ز) قد يقوم الطبيب الجراح بخياطة فتحات الدخول والخروج مما يؤدي لشد الجلد وتداخل الخيوط مع حواف الجروح وبالتالي عـدم القدرة علي تمييز فتحات الدخول والخروج.

(ح) قد يقوم الطبيب باستخراج المقذوف أو الحشار الداخلـــي من المصاب دون تحديد مكان استخراجه ، وقد يســـتخرج المقـذوف بجفت مسنن مما يغير من معالم هذا المقذوف ويفسد تجربـــة مقارنـــة إطلاق النار. كذلك قد يضيع المقذوف من الطاقم الطبي لعدم الاعتنـــاء به أثناء محاولة إنقاذ حياة المصاب. معظم الأطباء يعتقدوا أن القطـــع الرشية أهم من الحشار الداخلي ، والبعض الآخر لا يعرف أن الحشار الداخلي يجب تحريزه لأهميته في تحديد عيار السلاح المستخدم.

مما سبق يتضح أن التداخل الجراحي قد يضيع معـــالم طبيعـة الجروح ، وقد يزيل آثار هامة مثل الاسوداد البارودي وطوق المسح ، وقد يدخل جروح جديدة مما يعوق تفسير الحالة الإصابية. ويزيد الأمر

تعقيدا أن الوصف الإصابي للحالة من الأطباء المعالجين يكون غير كاف لتغطية ضياع المعالم الإصابية نتيجة تداخلهم الجراحي.

إن كل تلك المشاكل السابقة يمكن تجنبها من خلال تدريب الأطباء المعالجين بالمستشفيات علي التمييز بين فتحات الدخول والخروج وتمييز علامات قرب الإطلاق لوصفها بالتقرير الطبي المبدئي أثناء إعداد غرفة العمليات للتداخل الجراحي. ويجب علي الطبيب المعالج ألا يخوض في المسميات ولكن يكتفي فقط بوصف المظهر الإصابي الذي يشاهده دون ذكر اسمه. كذلك يجب تدريب طاقم التمريض في المستشفيات علي تجنب قطع الملابس خلال الثقوب النارية ، وتحريز الملابس والمقذوفات والحشارات وأي جزء تم استئصاله من الجلد بطريقة صحيحة لإرساله للنيابة.

**(٢) التعفن الرمي**

التعفن الرمي قد يصاحبه تغيير كبير في معالم الجروح النارية مما قد يؤدي إلي صعوبة تفسير الحالة الإصابية من خلال:ـ

(أ) تحول لون الجثة إلي اللون الداكن قد يؤدي إلي ضياع معالم الاسوداد البارودي والاحتراق وطوق السحج وطوق المسح.

(ب) تفلس جلد الجثة كذلك يؤدي إلي ضياع معالم الاسوداد البارودي والاحتراق وطوق السحج وطوق المسح.

(ج) امتلاء الجثة بغازات التعفن يؤدي إلي ضغط الغـــازات علي الجلد للخارج وبالتالي يؤدي إلي انقلاب حـــواف كـــل الجـــروح النارية للخارج وصعوبة التمييز بين جرح الدخول وجرح الخروج.

(د) خروج الأمعاء والدهون من الجروح الناريـــة بإصابـــات البطن يؤدي إلي توسيع الجروح وصعوبة التمييز بين جرح الدخـــول وجرح الخروج.

(هـ) انتشار الديدان الرمية بالجثة يؤدي إلي توسيع الجـروح النارية وكذلك إحداث فقود أخرى بالجثة تتشابه إلي حــد كبــير مــع الجروح النارية.

**(٣) دفن الجثة**

إن استخراج الجثث المدفونة قد يمثـل مصـــدر مـــن مصـــادر الارتباك في تفسير الحالة الإصابية حيث يسبب تآكل الجلد بفعل التعفن الرمي في إحداث فقود بالجلد قد تماثل الجروح النارية ، وكذلـــك قـــد يؤدي التعفن الرمي إلي تغيير معالم الجروح النارية الموجـــودة كمـــا سبق ذكره. لذلك عند استخراج جثمان من مقبرة وهو في حالة تعفـــن رمي متقدم مصحوب بانتشار الديدان علي الجثة يجب عـــدم الجـــزم بوجود جروح نارية ما لم يشاهد مقابلها كسور عظمية مصحوبة بفقـــد عظمي.

## (٤) تحنيط الجثث

نظرا لسهولة حركة الناس بين الدول فإن حالات الوفيات خارج الأوطان في تزايد مستمر ويتم شحن معظم تلك الجثث لدفنها في موطنها الأصلي. إن سفر الجثمان بالطائرة يستلزم التحنيط لمنع تعفنه أثناء السفر. يتم التحنيط بإدخال الفورمالين لتجاويف الجسم من خلال جدار البطن أو عن طريق عمل شقوق جراحية في الأماكن التي يسهل منها التوصل للشرايين الرئيسية للجسم لحقنها بالفورمالين. إن وجود تلك المظاهر قد تسيء في تفسير الوفاة عند تشريح تلك الجثث في موطنها الأصلي.

قد يقوم المحنط بتوسيع جرح ناري موجود للوصول للشريان أو يحدث جروح قد تماثل الجروح النارية. كذلك قد تؤثر أداة الحقن في تغيير معالم مسار المقذوف بالجسم محدثا مسار كاذب وبالتالي يؤثر في تفسير اتجاه وزاوية الإطلاق.

عملية التحنيط قد يصاحبها إزالة الاسوداد البارودي وطوق المسح أثناء تنظيف الجثة بعد التحنيط وإعدادها للشحن. كذلك قد يقوم المحنط بخياطة الجروح النارية الموجودة بالجثة وبالتالي يغير معالمها.

## (٥) الفحص الشعاعي

إن إجراء الفحص الشعاعي للجثمان أثناء ارتداء الملابس قد يؤدي إلي بعض التفسيرات الخاطئة نتيجة:ـ

(أ) وجود مقذوف سائب بين طيات الملابس أو بين الملابس والجلد يظهر في الأشعة علي إنه موجود مستقر داخل الجثة.

(ب) أزرار الملابس أو أي شيء معدني موجود بجيوب الملابس قد يعطي ظل يماثل الظل المعدني للمقذوف.

(ج) وجود بعض القطع الصغيرة من الصخور أو الزلط العالقة بالملابس من المسرح قد تعطي ظل يماثل ظل المقذوف.

لذلك لتجنب تلك المشاكل يجب إجراء الفحص الشعاعي للجثمان بعد خلع الملابس وإزالة كل الأجسام الغريبة العالقة به كالأحجار.

إن حشو الأسنان أو الأسنان البديلة المعدنية قد تظهر بالفحص الشعاعي علي إنها ظل لمقذوف ناري وخاصة عند حدوث الإصابة النارية بالفم أو الرأس حيث يسهل تحركها بعيدا عن موضع الفكين ويظهر في موضع مختلف يساء تفسيره.

كذلك فإن من أخطر ما قد يواجهه الطبيب الشرعي من تعقيدات في تفسير الحالة الإصابية هو ظهور مقذوف مستقر بدون وجود مسار لعيار ناري بالجثة. في تلك الحالة يجب استبعاد دخول هذا المقذوف من الفتحات الطبيعية بالجسم أو وجود جرح الدخول في منطقة مخفية أولا ثم تفحص المنطقة حول المقذوف المستقر عن النزيف والتليف. النزيف يشير إلي الإطلاق الحديث ويجب البحث عن مكان فتحة الدخول بالجسم ، أما التليف حول المقذوف فيشير إلي كونه استقر بالجسم في تاريخ قديم.


الفصل الخامس
مسافة
وإتجاه الاطلاق

# الفصل الخامس

## مسافة واتجاه الإطلاق

تعتبر مسافة الإطلاق (مسافة الرمي) من أهم النقاط التي يجب أن يحددها الطبيب الشرعي في تقريره. مسافة الإطلاق يقصد بها المسافة التي تفصل بين فوهة السلاح وفتحة الدخول بالمصاب ، ولا يقصد بها المسافة بين الجاني والمصاب. أي إنه يجب مراعاة طول يد الجاني الممسكة بالسلاح وطول ماسورة السلاح.

يتم تحديد مسافة الإطلاق من خلال فحص توزيع مخلفات إطلاق النار علي الهدف. تتكون مخلفات إطلاق النار من العديد من المواد:ـ

(أ) جزيئات البارود الغير محترقة.

(ب) جزيئات البارود المحترقة احتراق جزئي.

(ج) الاسوداد البارودي الناتج عن الاحتراق الكامل للبارود.

(د) النيترات المتخلفة عن احتراق البارود.

(هـ) جزيئات من مخلفات الكبسولة (أكاسيد الرصاص والأنتيمون والباريوم).

(و) فتات من المقذوف أو من غلاف المقذوف.

تخرج مخلفات الإطلاق من السلاح من الأماكن التالية:ـ

(أ) المسافة بين حجرة بيت النار وماسورة المسدس أبو ساقية.

(ب) فتحة القاذف في الأسلحة الأتوماتيكية.

(ج) فتحة الزناد.

(د) فوهة الماسورة.

أي إن مخلفات إطلاق النار تخرج من مقدمة الماسورة وبالتالي قد يشاهد آثارها علي الهدف ، وكذلك تخرج من مؤخرة الماسورة وبالتالي قد يشاهد آثارها علي يد الضارب. ولذلك فإن آثار مخلفات إطلاق النار تفيد في تحديد مسافة الإطلاق والتعرف علي الجاني.

شحنة البارود الموجودة بالطلقة لا تبدأ الاحتراق في لحظة واحدة حيث يحترق البارود من الخارج للداخل ، وقد تبقي بعض حبيبات البارود دون احتراق ، وبالتالي فإن نواتج البارود تحدث:ـ

**حرق الجلد (Burning)**

إن البارود المحترق ينتج عنه لهب ينبعث من فوهة الماسورة يسير لمسافة أقصاها ٣ بوصات (٧,٥ سم) في الأسلحة القصيرة وحوالي ٦ بوصات (١٥ سم) في الأسلحة الطويلة محدثا حرقا من الدرجة الأولي بالجلد حول فتحة الدخول. احتراق الجلد يؤدي إلي جفافه وتيبس حوافه (شكل ٧١).

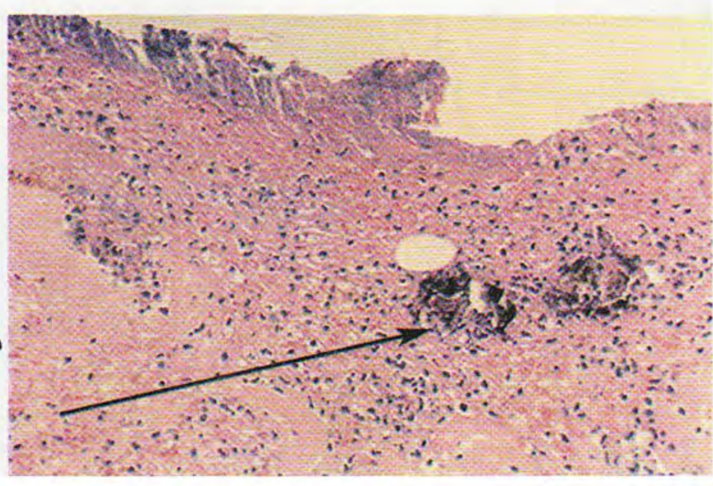
يؤدي اللهب أيضا إلى حرق الشعر (شياط) إذا كانت فتحة الدخول تقع في منطقة شعر ، وقد يذوب الكيراتين الموجود بالشعر بتأثير اللهب ثم يبرد ويتصلب. إذا كانت فتحة الدخول مغطاة بملابس من الألياف الصناعية فإن تلك الحواف تحترق وتتجعد (شكل ٧٢).

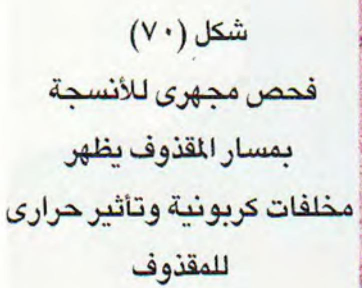


شكل (٦٨)
جرح خروج كبير مع إندفاع
الانسجة للخارج

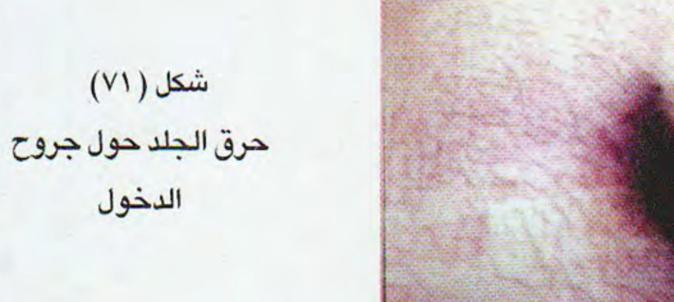


شكل (٦٩)
إندفاع أنسجة جرح الخروج
للخارج



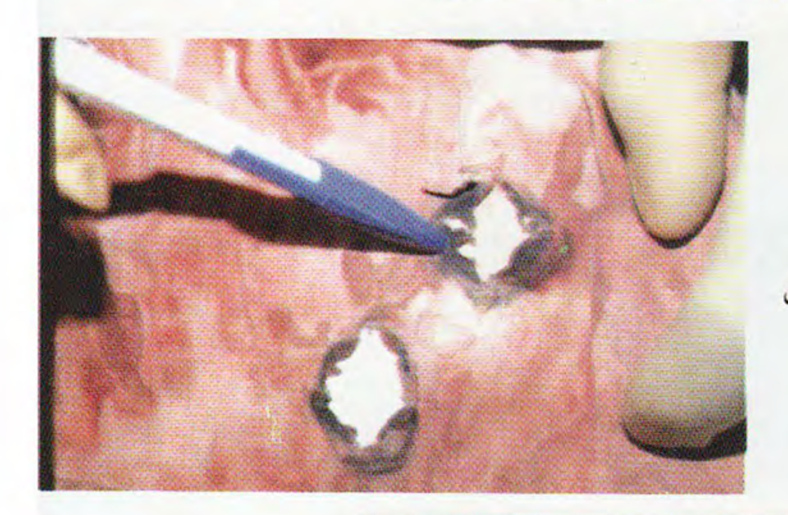


شكل (٧٠)
فحص مجهرى للأنسجة
بمسار المقذوف يظهر
مخلفات كربونية وتأثير حرارى
للمقذوف





شكل (٧١)
حرق الجلد حول جروح الدخول



شكل (٧٢)
احتراق حواف ثقب الدخول بالملابس



شكل (٧٣)
اسوداد كثيف مستدير بالجلد

اللهب يكون مصحوب بدخان وبارود غير محـــترق ، وبالتـــالي فإن الاحتراق قد يكون مصحوب باسوداد ونمش بارودي.

**الاسوداد البارودي (Blackening)**

ينبعث الدخان الناتج عن احتراق البارود مـــن فوهـــة ماســـورة السلاح ويسير لمسافة أقصاها حوالي ١٥ ســـم فـــي حالـــة الأســـلحة القصيرة وحوالي ٣٠ سم في حالة الأسلحة الطويلة محدثـــــا اســـوداد بارودي علي هيئة بقعة دائرية مختلفة الأتساع سوداء أو رمادية اللـــون بالملابس (شكل ٧٣) أو بفتحة الدخول بالجلد. هذا الاسوداد البـــارودي يسهل إزالته من الملابس والجلد بالغسل بالماء أو بالحك بقطعة قمـــاش أو قطن ، ولذلك يراعي دائما عدم غسل الجثة قبل تصويرها حتـــى لا يضيع الغسيل معالم هذا الاسوداد.

هناك احتمالان متوقع مشاهدة أحدهما وهما:ـــ

(أ) اسوداد بارودي يصاحبه احتراق

في هذه الحالة تكون مسافة الإطلاق أقل من ٧,٥ ســـم إذا كـــان السلاح المستخدم سلاح قصير ، أو أقل من ١٥ سم إذا كان الســـــلاح المستخدم سلاح طويل.

(ب) اسوداد بارودي بدون احتراق

عدم وجود احتراق مصاحب للاسوداد يعني أن مسافة الإطـــلاق تتراوح ما بين ٧,٥ ــ ١٥ سم إذا كان السلاح المستخدم سلاح قصـــير ، وتتراوح ما بين ١٥ ــ ٣٠ سم في حالة السلاح طويل الماسورة.

**النمش البارودي (Tattooing)**

يتكون النمش البارودي (شكل ٧٤) من جزيئات البارود الغير محترقة وجزيئات البارود المحترقة جزئيا. هذه الجزيئات تكون أثقل من البارود المحترق ولذلك فهي تسير لمسافة أطول منه ولكنها تنتشر بالجسد في منطقة أضيق من انتشار الاسوداد البارودي.

تنبعث حبيبات البارود الغير محترق من فوهة ماسورة السلاح وتسير لمسافة أقصاها حوالي ٣٠ ــ ٤٥ سم في حالة الأسلحة القصيرة وحوالي ٦٠ ــ ٩٠سم في حالة الأسلحة الطويلة الماسورة. تحدث تلك الحبيبات ثقوب دقيقة جدا بالملابس وتتغرز بالجلد حول فتحة الدخول على هيئة سحجات دقيقة منقطة سوداء أو محمرة اللون. انغراس تلك الحبيبات يشمل منطقة الجلد ومنطقة تحت الجلد. هذا النمش البارودي لا يزول بالغسل بالماء أو بالحك بقطعة قماش أو قطن، وتظل موجودة بجلد الشخص الحي لعدة أيام وتشاهد بجلد الشخص المتوفى حتى ضياع معالمها بسبب التعفن الرمي.

الملابس أو الشعر أو أي عائق يقع ما بين ماسورة السلاح والجسد قد يحتوي النمش البارودي ويمنع وصوله للهدف وبالتالي يمنع ظهوره بالهدف القريب. كذلك نادرا ما يشاهد النمش البارودي بجلد باطن القدم أو راحة اليد بسبب صعوبة انغراس حبيبات البارود بهذا الجلد السميك.

كثافة النمش البارودي تعتمد علي طـــول ماســورة الســلاح ، والمسافة بين فوهة الماسورة والجلد ، وكمية البارود بالطلقة ووجـــود عائق بين فوهة الماسورة والجلد ، ولكنها علي أية حال تشاهد ما بيــن مسافة ١ ــ ٩٠ سم. تزداد كثافة النمش وتقل دائــرة انتشــاره كلمــا اقتربنا من ١ سم (شكل ٧٥) ، بينما تقل كثافة النمش البارودي وتتسـع دائرته كلما اقتربنا للمسافة القصوى لظهوره (٩٠ سم ــ شكل ٧٦).

هناك ثلاثة احتمالات متوقع مشاهدة أحدها وهي:ــ

(أ) نمش بارودي يصاحبه احتراق واسوداد بارودي (شكل ٧٧)

في هذه الحالة تكون مسافة الإطلاق أقل من ٧,٥ ســم إذا كــان السلاح المستخدم سلاح قصير ، أو أقل من ١٥ سم إذا كان الســــلاح المستخدم سلاح طويل. الاسوداد البارودي قد يمنـــع ظــهور النمــش البارودي المتواجد داخله ، ولكن بعد إزالة الاسوداد البارودي (ســواء بغسله بالماء أو بالحك بقطعة قماش أو قطن) يظهر النمش بوضوح.

(ب) نمش بارودي يصاحبه اسوداد بارودي فقط

في هذه الحالة تكون مسافة الإطلاق تتراوح ما بيــن ٧,٥ ــ ٤٥ سم إذا كان السلاح المستخدم سلاح قصير ، وتتراوح ما بيــن ١٥ ــ ٩٠ سم إذا كان السلاح المستخدم سلاح طويل.

(ج) نمش بارودي فقط

عدم وجود احتراق واسوداد يعني أن مسافة الإطلاق تتراوح ما بين ١٥ ــ ٤٥ سم إذا كان السلاح المستخدم سلاح قصير ، وتتراوح ما بين ٣٠ ــ ٩٠ سم إذا كان السلاح المستخدم سلاح طويل.

هذه المسافات السابق ذكرها لمدي ظهور الاحتراق والاسوداد والنمش البارودي ليست ثابتة لكل أنواع الأسلحة ، ولذلك يجب إجراء تجربة إطلاق النار لكل سلاح لتحديد المدى القريب له. توجد قيم تقريبية لمدي انتشار الاسوداد والنمش البارودي حيث يري بعض خبراء الأسلحة أن الاسوداد البارودي ينتشر لمسافة تساوي طول ماسورة السلاح بينما النمش البارودي ينتشر لمسافة تساوي ضعف طول ماسورة السلاح. هذه القيم تقريبية أيضا ولابد من إجراء تجربة إطلاق النار من السلاح المستخدم لتحديدها علي وجه الدقة.

تحديد مسافة الإطلاق من خلال فحص توزيع مخلفات إطلاق النار علي الهدف (أبعادها وكثافتها) يحتاج توافر أربعة شروط هي:ــ

(أ) أثر مخلفات الإطلاق علي الملابس أو جلد المصاب.

(ب) استخدام السلاح المستخدم في الإطلاق.

(ج) استخدام طلقات من نفس قطفة الطلقة محدثة الإصابة.

(د) معرفة ظروف الطقس وقت حدوث الإصابة.

## (١) أثر مخلفات إطلاق النار علي الملابس أو الجلد

### (أ) أثر مخلفات إطلاق النار على الملابس

أثر مخلفات إطلاق النار علي الملابس غالبا يسهل مشاهدته والمحافظة عليه. لكن الملابس أو الألياف الداكنة اللون أو المشبعة بالدماء قد لا تظهر مخلفات إطلاق النار وتحتاج لمعاملة خاصة لإظهارها.

الاسوداد البارودي بالملابس الداكنة يمتص الأشعة تحت الحمراء (Infra-red) بشدة وبذلك يمكن إظهاره وتصويره باستخدام فيلم أشعة تحت الحمراء وفلاتر خاصة (شكل ٧٨). كذلك نظرا لأن هيموجلوبين الدم لا يمتص الأشعة تحت الحمراء وبالتالي فإن الاسوداد البارودي المختفي داخل بقعة دموية يظهر بسهولة بالأشعة تحت الحمراء.

العديد من المختبرات تستخدم طرق كيميائية لإظهار مخلفات البارود بالملابس مثل ريدوزونات الصوديوم (sodium rhodizonate) الذي يتحد مع مخلفات الإطلاق ليعطي لون أزرق.

### (ب) أثر مخلفات إطلاق النار علي الجلد

غالبا يكون أثر مخلفات الإطلاق علي الجلد واضح وضوح لا يحتمل الشك. لكن بعض البشر يعانوا من نمش جلدي طبيعي أو شامات صغيرة تماثل النمش البارودي المتخلف عن إطلاق النار. لذا فإنه يفضل عدم الاكتفاء بالتصوير الفوتوغرافي الملون للنمش

الباRودي بل يجب أن يعاين خبير فحص مخلفات الإطلاق تلك الآثـــار بجسد المصـاب علي الطبيعة لتمييز ذلك إن أمكن.

البشرة السوداء قد تخفي مخلفات البارود وبالتالي يجب أخذ مسحة من الجلد بجرح الدخول وما حوله. إذا كان جرح الدخول بفروة الرأس يجب قص الشعر وتجفيفه وتحريزه وإرساله للمختـــبر للبحـــث عن النيترات لأن الشعر سوف يحجب ظهور البارود بالعين المجردة ، فإذا كانت النتيجة إيجابية دل ذلك علي إن مسافة الإطلاق كانت فـــــي حدود مدي الإطلاق القريب.

بعض مدارس الطب الشرعي تري ضرورة قطع منطقة الجلـــد المشبعة بأثر مخلفات الإطلاق وإرسالها إلي المختـــبر بعـــد حفظـــها بالفورمالين أو تجميدها بالفريزر. هؤلاء يبرروا ذلك بأن قيـــاس أثـــر مخلفات الإطلاق بـــالجلد أفضـــل مـــن الاعتمـــاد علـــي التصويـــر الفوتوغرافي المصحوب بمسطرة. لكن هذا الإجراء محفوف بالمخاطر مثل تمطط أو انكماش الجلد المقطوع مما يغير حجـــم أثـــر مخلفـــات الإطلاق ، أو رفض المحكمة الاعتراف بمسافة الإطلاق بناء علي هذا الإجراء ، أو مقاومة الأهل لقطع أي جزء من الجثة وخاصـــة الجلـــد الظاهر خارجيا.

(٢) استخدام السلاح المستخدم في الإطلاق

يتم إطلاق النار من السلاح المستخدم في الجريمة من مســـافات مختلفة علي ورق من الكرتون المقوي حتى نحصل علي أثر مخلفـــات

الإطلاق بحجم وكثافة الأثر المشاهد علي ملابس المجني عليه أو الصورة المأخوذة لجرح الدخول بالجلد. يجب استخدام نفس السلاح المستخدم في الجريمة لوجود اختلافات في الأسلحة من نفس العيار في توزيع مخلفات إطلاق النار بسبب تفرد كل سلاح في خصائصه مثل درجة تآكل ماسورة السلاح.

(٣) استخدام طلقات من نفس اللوط (القطفة)

طلقات النوع الواحد من قطفات مختلفة تنتج آثار مخلفات إطلاق النار بشكل مختلف ، ولذلك لإجراء المقارنة يجب استخدام طلقات منتجة من نفس القطفة. لذلك عند القبض علي المتهم يجب تفتيشه جيدا وتفتيش منزله للحصول علي أي طلقات حية موجودة لديه من نفس القطفة وذلك يتضح من خلال البيانات الموجودة علي كعب الطلقة.

(٤) تأثير الطقس

سرعة الرياح واتجاهها والأمطار تؤثر علي درجة انتشار مخلفات إطلاق النار علي الهدف. كذلك درجة حرارة الجو تؤثر علي معدل احتراق البارود مما يؤثر علي حجم وكثافة مخلفات الإطلاق. لذلك يجب إجراء تجارب المقارنة في طقس يماثل الطقس وقت الجريمة.

لذلك لتحديد مسافة الإطلاق علي وجه الدقة يجب تحريز ملابس المصاب التي تحتوي علي مخلفات البارود أو أخذ صور فوتوغرافية لجرح الدخول به قياس متري يحدد أبعاد مخلفات البارود. يجري

خبير فحص الأسلحة تجربة إطلاق النار للحصول علي توزيع مخلفات البارود مماثل من حيث الأبعاد والكثافة لتلك المخلفات المشاهدة علـــي الملابس أو صور جرح الدخول بالمصاب فتكون هي مسافة الإطلاق.

**مسافة الإطلاق (المسافة بين فوهة السلاح والهدف)**

**أولا:ــ مسافة الإطلاق في حالة الأسلحة المششخنة**

يمكن تحديد مسافة الإطلاق علي حسب شكل الجـــرح النـــاري الدخولي ونواتج البارود المحيطة به ، والذي يمكن تقسيمه إلي ثلاثـــة أنواع وهي:ــ

**(١) الإطلاق الملامس (Contact shot)**

يمكن تقسيم هذا الجرح الناتج عن هذا الإطلاق إلي نوعين وهمـا جرح الإطلاق الضاغط علي فتحة الدخول (hard or tight contact) ، وجرح الإطلاق الملامس (أي ليس ضاغطا علي الجلد) لفتحة الدخـول (soft or loose contact).

(أ) ضغط فوهة الماسورة (tight contact) علي فتحة الدخـــول **بالأنسجة الرخوة** العميقة التي لا يقابلها عظام (مثل البطـــن والعنـق) يحدث جرح ناري دخولي يتميز بالآتي:ــ

* مستدير الشكل صغير الحجم (أقل من قطر المقذوف).
* محاط بالطوق السحجي.
* محاط بلون احمر وردي نتيجة الحرارة وغاز أول أكســـيد الكربون. يتحد غاز أول أكسيد الكربون (الناتج من نواتـــج احـتراق



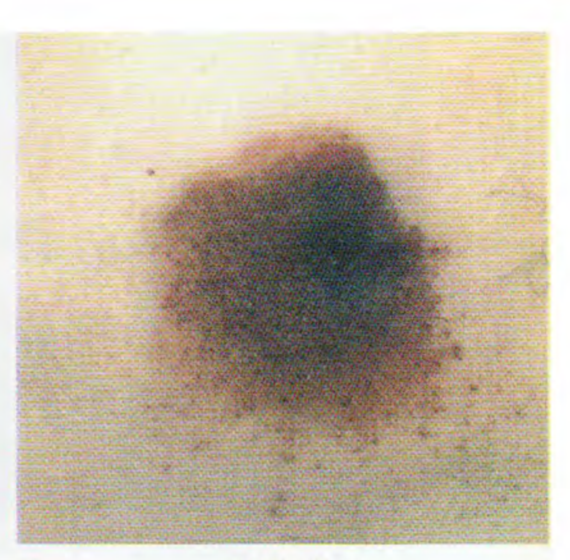
شكل (٧٤) آثار خفيفة للنمش البارودى



شكل (٧٥) إنتشار كثيف محدود المساحة
للنمش البارودى



شكل (٧٦) إنتشار متسع المساحة
للنمش البارودى



شكل (٧٧)
دخول محاط باسوداد وإحتراق ونمش



شكل (٧٨)
فحص الملابس بالأشعة تحت الحمراء
يظهر إسوداد بارودى



شكل (٧٩)
لون أحمر وردى حول فتحة الدخول
نتيجة غاز أول أكسيد الكربون



شكل (٨٠)
إنطباع فوهة ماسورة السلاح
على الجلد

البارود) مع هيموجلوبين الدم وميوجلوبين العضلات (من جسد الهدف) عند نقطة الدخول مكونا مركب الكربوكسي هيموجلوبين الذي يعطـــي اللون الأحمر الوردي حول فتحة الدخول (شكل ٧٩).

* غالبا لا يشاهد احتراق أو اسوداد أو نمش بارودي حيـــث توجد نواتج البارود (الاحتراق والاسوداد والنمش البـــارودي) داخـــل الجرح الناري في مسار المقذوف. لذلك يجب علي الطبيب الشـــرعي في تلك الحالة كحت جرح الدخول من الداخـــل ونشـــر تلـــك العينـــة المأخوذة علي ورقة ترشيح وإرسالها للمختبر للبحث عـــن مخلفـــات الإطلاق. إن الفحص المعملي للملابس في الإطلاق الملامس بقوة قـــد يكون سلبي لمخلفات الإطلاق ، ولكن مع إيجابية تلك العينة المـــأخوذة من داخل الجرح فإن ذلك يؤكد الإطلاق الملامس الضاغط علي الجلد.

* انطباع فوهة الماسورة حول الحد الخارجي لحواف الجـروح الناري الدخولي (شكل ٨٠).

* اللهب الخارج من فوهة السلاح يؤدي إلي احتراق الملابس حول الثقب الدخولي.

* إذا كانت فتحة الدخول بها شعر يشاهد شياط بهذا الشعر.

* غالبا يشاهد بفوهة ماسورة السلاح أنسجة ودم مرتدة مـــن الجرح الدخولي.

* قد يرتد الدم من الجرح ليد أو ذراع الضارب.

(ب) ضغط فوهة الماسورة (tight contact) علي فتحة الدخـــول التي يقابلها **سطح عظمي** (مثل الجمجمة أو القص) يحدث جرح نــاري يختلف عن الجرح السابق فقط بأنه نجمي الشكل متمـــزق الحــواف ، ولكنه يحمل نفس الخواص السابقة الأخرى. يرجع ذلك لأن الغـــازات الساخنة التي تخرج من الماسورة تفصل الأنسجة الرخوة من العظـــام علي شكل جيب. هذه الغازات الساخنة داخل هذا الجيب تدفع الجلد في اتجاه ماسورة السلاح فتحدث تكدم فوهة الماسورة بالجلد. عندما يكـون ضغط الغازات كبير يؤدي إلي تمزق الأنسجة الرخـــوة علـــي شـــكل نجمي نتيجة خروج تلك الغازات.

(ج) ملامسة فوهة السلاح للجلد دون ضغـــط (loose contact) تحدث نفس الخواص السابق ذكرها مع الإطلاق المصـــاحب بضغـــط فوهة الماسورة علي الأنسجة الرخوة مع إمكانيـــة مشـــاهدة الحـــرق والاسوداد ، ما لم يحجب ظهورها وجود ملابس تغطي الجلد.

(٢) <u>الإطلاق القريب (Close range shot)</u>

الإطلاق القريب يقصد به أن فوهة السلاح لحظة الإطلاق تقع ما بين جلد فتحة الدخول (قريبة منه ولكنها لا تلمس الجلد) وحتى مســافة حوالي ٤٥ سم في الأسلحة القصيرة ، أو حتى مسافة ٩٠ سم في حالة الأسلحة طويلة الماسورة (أي أقصي حد لظهور النمــش البـــارودي). ويمكن تقسيم هذه المرحلة حسب السلاح طويل الماســـورة (الســـلاح القصير يأخذ نصف تلك المسافات) إلي ثلاثة أجزاء وهي:ـــ

(أ) المسافة شديدة القرب (بالقرب من الجلد وحتى ١٥ سم منه)

يتميز هذا الجرح بالآتي:ـــ

* مستدير الشكل ومنتظم الحواف.
* محاط بالطوق السحجي ، وطوق المسح.
* حرق الجلد (وشياط الشعر) والاسوداد والنمش الباردوي.
* قد يوجد أول أكسيد الكربون بنسبة قليلة أو لا يوجد.

(ب) المسافة من ١٥ ــ ٣٠ سم

يماثل الجرح الناتج من المسافة شديدة القرب مع:ـــ

* عدم وجود حرق بالجلد (وشياط الشعر).
* عدم وجود أول أكسيد الكربون.

(ج) المسافة من ٣٠ ــ ٩٠ سم

يماثل الجرح الناتج من المسافة شديدة القرب مع:ـــ

* عدم وجود حرق بالجلد (وشياط الشعر).
* عدم وجود أول أكسيد الكربون.
* عدم وجود اسوداد بارودي.

**(٣) الإطلاق البعيد (Distant shot)**

الإطلاق البعيد هو إطلاق النار الغير مصحوب بوصول أي من مخلفات الإطلاق للهدف ويقصد به أن فوهة السلاح لحظة الإطلاق تبعد عن فتحة الدخول بالجسم بمسافة تزيد عن مسافة الإطلاق القريب

والتي تجاوز تقريبا ٤٥ سم في حالة الأسلحة قصيرة الماسورة أو تجاوز تقريبا ٩٠ سم في حالة الأسلحة طويلة الماسورة.

يتحرك المقذوف بعد خروجه من فوهة السلاح حركة دورانية أمامية حول محور أمامي خلفي بحيث تكون مقدمة المقذوف في المحور من الأمام بينما تدور القاعدة الخلفية للمقذوف حول هذا المحور. كلما بعدت المسافة بين فوهة السلاح والمقذوف يبقي مسار المقذوف ثابت مع انحراف بسيط عن المحور. عند اقتراب المقذوف من نهاية مساره تتناقص سرعته كثيرا وبالتالي يبدأ في التذبذب والتمايل وقد ينقلب المقذوف رأسا علي عقب بحيث تصبح مؤخرة المقذوف في الأمام. ولذلك عند ارتطام المقذوف بالجسد في نهاية مساره فقد يدخل الجسم من خلال سطحه الجانبي أو حتى بمؤخرته محدثا جرح دخول مستقيم غير منتظم وقد يصعب تحديد كونه إصابة نارية أم حدثت بأي أداة أخري.

الجرح الحادث نتيجة الإطلاق من مسافة جاوزت مدي الإطلاق القريب مباشرة (جاوزت المتر بقليل) لا يمكن تمييزه عن الجرح الحادث نتيجة الإطلاق من مسافة نهاية المدى المؤثر للسلاح (حوالي ٥٠٠ متر حتى عدة كيلومترات). يحدث هذا الجرح نتيجة تأثير المقذوف فقط (أي بدون تأثير الغازات ونواتج البارود المحترق والغير محترق) ويتميز بكونه:ـ

* مستدير الحواف ، إلا إذا ارتطم بالجسم بجانبه في نهايـــه المدى المؤثر للمقذوف فيصبح بيضاوي أو غير منتظم الشكل.

* عدم وجود حرق بالجلد (أو شياط الشعر).

* عدم وجود اسوداد بارودي.

* عدم وجود نمش بارودي.

* عدم وجود أول أكسيد الكربون.

* محاط بالطوق السحجي ، وطوق المسح.

**ثانيا:ــ مسافة الإطلاق في حالة الأسلحة الخرطوش**

يسهل تمييز مسافة الإطلاق في الأسلحة الخرطوش من خـــلال شكل الجرح الناري الدخولي ومدي انتشار الثقوب الناريـــة الرشـية الدخولية حوله:ــ

(أ) الإطلاق الملامس بالجلد الذي يقابله **أنسجة رخـــوة** عميقــة يحدث جرح ناري دخولي مفرد مستدير يساوي قطر فوهة الماســورة أو أقل قليلا بسبب مرونة الجلد. أي إنه يماثل الجرح الدخولي الـــذي يحدث من السلاح المششخن.

(ب) الإطلاق الملامس بالجلد الذي يقابله **عظام** يحـــدث جـــرح نجمي أو صليبي الشكل ، وذلك بسبب اصطــدام الغــازات بالعظـــام وعودتها في اتجاه الجلد فتحدث تمزقات جديدة بالجلد نجمية الشكل.

(ج) الإطلاق شديد القرب (المسافة أقل من ١٥ سم) والإطـــلاق القريب إلي المتوسط (المسافة من ١٥ سم إلي مـــتر) يحـدث جـرح

مركزي دائري (شكل ٨١) إذا كان الإطلاق عمودي أو جرح مركزي بيضاوي إذا كان الإطلاق مائل.

(د) الإطلاق المتوسط إلي البعيد (أكثر من متر). عند هذا المستوي يبدأ الجرح المركزي يصغر في الحجم إلي أن يتلاشي نهائيا بعد مسافة ثلاثة أمتار ، بينما يبدأ انتشار الرش في التكون علي هيئة ثقوب نارية رشية صغيرة قطر كلا منها حوالي ٢ مم ويزداد قطر الانتشار كلما زادت المسافة كالتالي:ـ

* عند مسافة مترين يصبح الجرح المركزي مشرشر الحواف وقطره حوالي ٤ سم ومحاط بفتحات دخولية صغيرة قطر كلا منها حوالي ٢مم نتيجة بدء انتشار الرش (شكل ٨٢).

* عند مسافة ٣ أمتار يصبح الجرح المركزي صغير جدا وينتشر الرش في دائرة قطرها حوالي ٩ سم (شكل ٨٣).

* عند مسافة ٤ متر يختفي الجرح المركزي نهائيا وينتشر الرش بالجسم في دائرة قطرها حوالي ١٦ سم (شكل ٨٤).

* عند مسافة ٦ متر ينتشر الرش بالجسم في دائرة قطرها حوالي ٣٢ سم.

* عند مسافة ٨ متر ينتشر الرش بالجسم في دائرة قطرها حوالي ٥٠ سم.

* عند مسافة ١٠ متر ينتشر الرش بالجسم في دائرة قطرها حوالي ٦٠ سم.

* عند مسافة ٢٠ متر يغطي الرش معظم سطح الجسم ويفقد قدرته علي الاختراق حيث لا يتخطى منطقة تحت الجلد.

المسافات السابق ذكرها تطبق علي الأسلحة الخرطوش طويلة الماسورة الغير مختنقة. إن اختناق الماسورة يغير تماما من شكل الجرح المركزي والانتشار الرشى ويعقد تحديد مسافة الإطلاق نظرا لوجود درجات مختلفة من اختناق الماسورة وسهولة تغييرها ، فبينما يبدأ الانتشار الرشي بعد متر واحد تقريبا من فوهة الماسورة الغير مختنقة نجده يصل إلي حوالي ستة أمتار في حالة الماسورة كاملة الاختناق. وللتذكرة فإننا نعيد ونكرر إن تلك المسافات تقريبية وتختلف من سلاح لآخر ولذلك يجب إجراء تجربة إطلاق النار من السلاح المضبوط علي ذمة القضية.

تحديد مسافة الإطلاق في الأسلحة الخرطوش تقابلها مشكلة أخري غير مشكلة اختناق الماسورة وهي مشكلة تسمي **تأثير كرة البلياردو**. تخرج كرات الرش من الماسورة علي شكل كتلة طولية لها مقدمة ومؤخرة. إن اصطدام كرات الرش بأي عائق مثل ستائر الشباك المعدنية أو البلاستيكية يجعل كرات الرش الخلفية تصطدم بكرات الرش الأمامية مما يؤدي إلي انتشارها بزاوية لا مركزية فتصيب الجسد بدائرة رش قطرها أكبر من القطر الطبيعي الذي كانت ستحدثه في حالة عدم اصطدامها بهذا العائق ، وهذا هو المقصود بعبارة تأثير كرة البلياردو.

لذلك من خلال معاينة مسرح الجريمة ، ومـــن خـــلال تجربـــة إطلاق النار علي ورق كرتون مقوي مـــن مســـافات مختلفـــة يمكـــن الحصول علي انتشار رشي يماثل المشاهد بالملابس أو الجسد وبالتالي يتم تحديد مسافة الإطلاق علي وجه الدقة.

**اتجاه الإطلاق (Direction of firing)**

يتم تعيين اتجاه الإطلاق بطرق عديدة منها:ــ

**(١) طريقة رسم خط وهمي**

يرسم خط وهمي بين فتحتي الدخول والخروج بالجسد (شكل ٨٥) ، أو بين فتحة الدخول ومكان استقرار المقـــذوف (فـــي حالـــة عـــدم خروجه من الجسد). يتم تحديد مكان المقذوف المســـتقر مـــن خـــلال الفحص الشعاعي للجثمان أو من خلال تتبع مساره أثناء إجراء الصفـة التشريحية للجثمان. لكن يجب أن نضع في اعتبارنا أن بعض الحـالات يصعب فيها رسم هذا الخط حيث لا توجد لها فتحة خـــروج واضحـــة ولا يعثر علي المقذوف مستقر في موضعه الطبيعي المتوقـــع مثلمـــا يحدث في الحالات التالية:ــ

(أ) المقذوف المنحرف (Deflected bullet)

إن اصطدام المقذوف بالعظام قد يؤدي إلي انحـــراف المقـــذوف عن مساره الطبيعي. عندما يكون مسار المقذوف مكون مـــن أنســـجة رخوة فقط فإنه يسير بالجسم بطريقة مستقيمة حيث لا يوجـــد شـــيء يؤدي لانحرافه عن مساره. عند اصطدام المقـــذوف بالعظـــام فمـــن

الصعب توقع تأثير العظام علي مساره حيث يختلف تأثير العظام علي مسار المقذوف معتمدا علي حجم وشكل العظام وسرعة المقذوف وزاوية ارتطام المقذوف بالعظام. المقذوف الذي يصطدم بالعظام بسرعة عالية غالبا يثقب العظام ويمر خلالها دون أن ينحرف عن مساره. أما المقذوف الذي يصطدم بالعظام بزاوية غالبا ينحرف عن مساره.

أحيانا يرتطم المقذوف بالعظام ويدور حولها دون أن يخترقها. علي سبيل المثال قد يرتطم المقذوف بعظام قبوة الجمجمة ويسير تحت فروة الرأس ويلف مع تحدب عظام قبوة الجمجمة ولا يخترقها وبالتالي يستقر في مكان غير متوقع. كذلك قد يرتطم مقذوف بضلع ويسير تحت جلد القفص الصدري ويدور مع الحافة الخارجية للضلع دون أن يدخل التجويف الصدري وبالتالي يستقر في مكان غير متوقع. أي إن طريقة تعيين اتجاه الإطلاق بالاعتماد علي رسم خط يجب ألا تطبق عند وجود إصابة بالعظام في مسار المقذوف.

(ب) خروج المقذوف من فتحة طبيعية بالجسم

نادرا ما يخرج المقذوف من خلال فتحة طبيعية بالجسم (الفم ، الشرج ، المهبل). المقذوف الذي يدخل الجسم من الرأس أو العنق قد يخرج من الفم ، وكذلك المقذوف الذي يدخل الجسم خلال الجهاز الهضمي قد يخرج من فتحة الشرج.

(ج) ابتلاع المقذوف (Swallowed bullet)

حدوث الإصابة النارية بالفم أو المريء قـــد يصاحبـــه نـــزول المقذوف عبر المريء واستقراره بالمعدة أو الأمعاء وبالتالي يستقر في مكان غير متوقع. هذا بالطبع شيء نادر الحدوث جدا ولكنه قد يحدث.

(د) سريان المقذوف بالدم (Embolized bullet)

قد يدخل المقذوف الدورة الدموية للجسم ويسير مع الدم لمكـــان بعيد غير متوقع بالنسبة لمساره. لذلك عند عدم العثور علي المقـــذوف في مساره مع عدم خروجه من الجسم يجب البحث عنه في الأوعيــــة الدموية الكبيرة والقلب والرئتين.

الحالات المسجلة عالميا لسريان المقذوف بالدم شـــديدة النـــدرة ومعظمها دخل الدورة الدموية من خلال شريان الأبهر (الأورطـــي) ، والقليل منها دخل الدورة الدموية من خلال القلب أو وريد كبير. يســير المقذوف أو قطعة الرش في الدم حتى يصل لمجري دمـــوي ضيــق فينحشر ويستقر به. قد يكون هذا المجري الدموي الضيـــق موجــود بالمخ أو العنق أو الأطراف العلوية أو القلب أو الرئتين أو الشـــريان الفخذي أو الحرقفي.

الفحص الشعاعي للجثمان يحل بسهولة الصعوبات التي نقابلـــها في الأحوال الأربعة السابق ذكرها. إذا كان الجسم به فتحة دخــول ولا توجد به فتحة خروج ، وأظهر الفحص الشعاعي للجثمـــان المقـــذوف مستقر في غير موضعه الطبيعي المتوقع فيجب أن نضع في اعتبارنـــا

إمكانية اصطدامه بالعظام أو ابتلاعه أو سريانه بالدم. أما إذا لم يظهر الفحص الشعاعي للجثمان مقذوف مستقر ولم تكن هناك فتحة خروج واضحة فيجب البحث في حواف الفتحات الطبيعية للجسم لاحتمال مشاهدة مسار المقذوف بالفم أو الشرج أو المهبل.

في الأحوال الأربعة السابق ذكرها يصعب تعيين مسار الإصابة الطبيعي بالجسم وبالتالي يتعذر من خلال طريقة رسم الخط تحديد اتجاه الإطلاق.

**(٢) تحديد زاوية الإطلاق**

إذا كان الجرح الدخولي مستدير الشكل ، وكان الطوق السحجي وطوق المسح والاسوداد البارودي يحيط فتحة الدخول بشكل دائري فإن ذلك يعني أن فوهة السلاح كانت متعامدة في اتجاه جرح الدخول (شكل ٨٦). أما إذا كان الجرح الدخولي بيضاوي والطوق السحجي وطوق المسح والاسوداد البارودي يقع علي أحد جوانب فتحة الدخول فإن هذا الجانب يشير إلي اتجاه الجاني وإلي ميل السلاح بالنسبة لفتحة الدخول من أعلي لأسفل (شكل ٨٧) أو العكس ، أو من اليمين لليسار (شكل ٨٨ ، وشكل ٨٩) أو العكس.

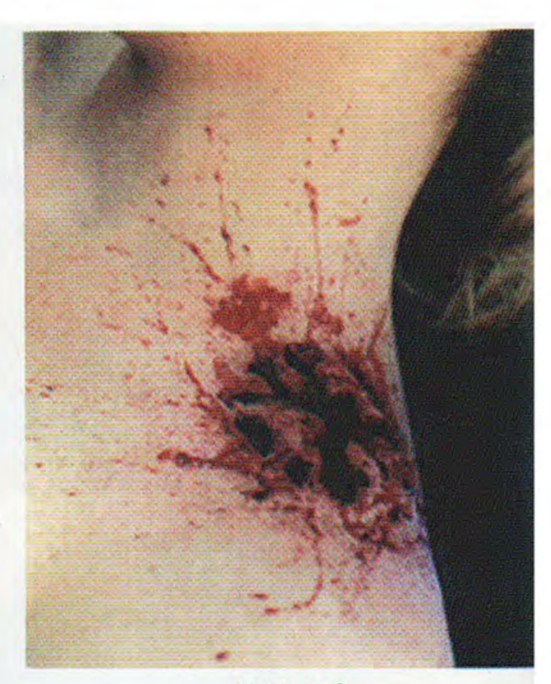
**(٣) مكان العثور علي الظرف الفارغ** بالنسبة لجسد المصاب

كل الأسلحة الأتوماتيكية التي تقذف بالأظرف الفارغة للخارج بعد الإطلاق لها طريقة ومسافة معينة تقذف بها الظرف خارج السلاح. بالطبع يصوب الجاني سلاحه في اتجاه المصاب. كل الأسلحة

تطلق الأظرف الفارغة إلي اليمين وبميل بسيط إلي الخلف ، وأحيانا قليلة بميل بسيط إلي الأمام ، وأحيانا أقل بزاوية قائمة. في أحيانا نادرة تطلق الأسلحة الأظرف الفارغة للأمام مثل بندقية موزر الألماني. توجد جداول عديدة توضح طريقة خروج الظرف الفارغ في الأسلحة المختلفة ، ولكننا سنحاول أن نوضح مكان الجاني التقريبي من خلال خبرتنا العملية في مجال معاينة الجريمة دون الدخول في تفاصيل تلك الجداول. لتحديد موضع الجاني التقريبي يقف المحقق في مواجهة المجني عيه بحيث يكون الظرف الفارغ علي يمينه بحوالي مترين في المتوسط. هذا المكان يعتبر مكان الجاني في حوالي ٩٠% من أنواع الأسلحة.

كل التقارير الطبية الشرعية تذكر دائما الاتجاه في الوضع الطبيعي القائم الثابت المعتدل للجسم. يقصد بالوضع القائم الثابت المعتدل هو كون الجسد قائما منتصبا والطرفين العلويين بجانب الجذع وراحة اليدين للأمام بحيث يكون إصبعي الإبهام للخارج. بالطبع لا يمكن حدوث إصابة المجني عليه في هذا الوضع إلا إذا كان المجني عليه تمثال في ميدان أو متحف ، ومع ذلك فإن هذا الوضع هو الوضع المتفق عليه عالميا بحيث يستطيع أي قارئ للتقرير في أي بقعة من العالم أن يفهم اتجاه الإصابة من خلال وصف هذا الوضع.

إن التحديد العملي لتحديد موقف الضارب من المضروب يتطلب أخذ أقوال الشهود والمجني عليه (إذا كان يستطيع الكلام) عن وضع



شكل (٨١)
فتحة دخول مركزية للرش



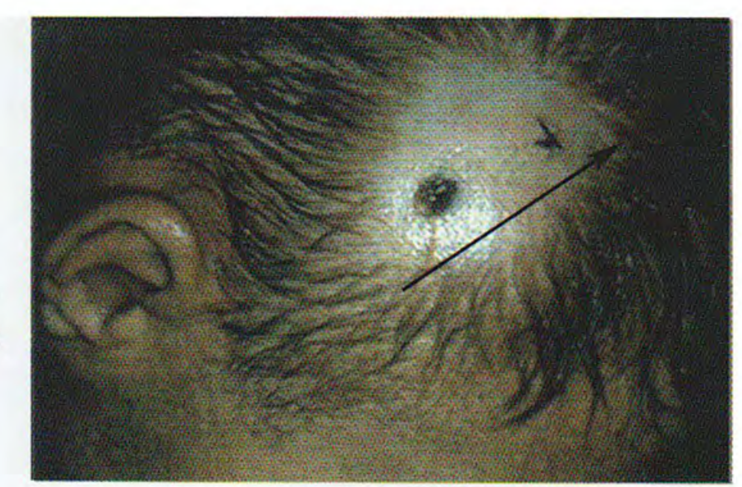
شكل (٨٢)
الإصابة بسلاح خرطوش من مسافة مترين



شكل (٨٣)
الإصابة بسلاح خرطوش من مسافة ثلاثة أمتار



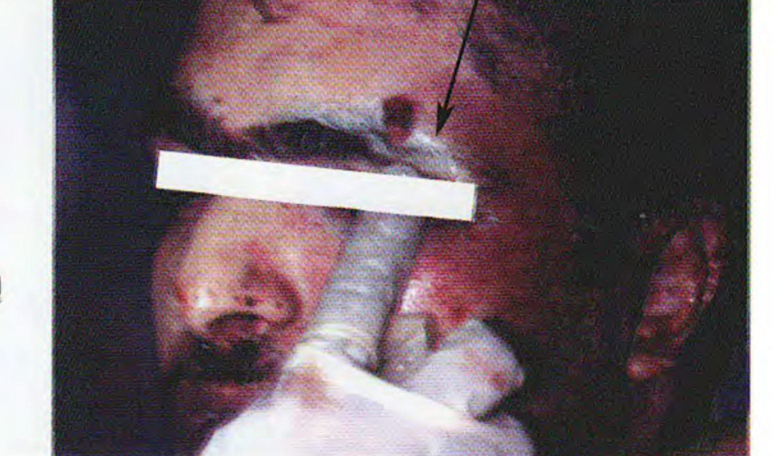
شكل (٨٤)
الإصابة بسلاح خرطوش من مسافة أربعة أمتار



شكل (٨٥)
خط يوضح مسار المقذوف
من خلال جرح الدخول والخروج



شكل (٨٦)
إطلاق متعامد يحدث جرح
مستدير



شكل (٨٧)
إطلاق بميل من أعلى لأسفل

الجاني والمجني عليه في مسرح الجريمة ، ثم يطلب من الطبيب الشرعي تحديد ما إذا كانت الإصابة جائزة الحدوث بهذه الكيفية من عدمه.

دائما يجب أن يراعي أن المجني عليه ليس هدفا ثابتا ، حيث يمكنه عند مشاهدة الجاني محاولة الجري والفرار من المكان مما يجعله قد يستطيع تغيير وضعه بالنسبة للجاني سواء كان ذلك:ـ

* قبل إطلاق النار عليه. أو
* بعد إطلاق النار عليه بطلقة فشلت في إصابته. أو
* بعد إطلاق النار عليه بطلقة أصابته إصابة غير بليغة تمكنه من الجري ومحاولة الفرار.

كذلك يجب أن يراعي دائما أن الجاني قد يغير وضعه ومكانه وبعده عن المجني عليه من طلقة لأخرى ، وبالتالي فإن الطلقات قد تأخذ اتجاهات مختلفة ومسافات مختلفة. كذلك فإن ميل السلاح بيد الجاني قد يختلف من طلقة لأخرى مما يؤدي إلي تغيير زاوية واتجاه الإطلاق.

أي إن المجني عليه قد تصيبه الطلقة الأولى باتجاه وتصيبه الطلقة الثانية باتجاه آخر مختلف ، وهكذا الثالثة ..... الخ ، بالرغم من كون الجاني هو جاني واحد.

غالبا يستحيل تحديد وضع الجاني بالنسبة للمجني عليه من خلال فحص الجروح النارية بالجسد فقط ، ولكن يتم ذلك من خلال إيجاد

العلاقة بين الثقوب النارية بالمسرح والأظـــرف الفارغـــة بالمســـرح وإصابات المجني عليه. علي سبيل المثال إذا حدث إطلاق النار داخـل منزل ومر المقذوف بالجسد دخولا وخروجا فسوف يخترق الجــدار أو الأثاث أو الأرض ويستقر بها (شكل ٩٠). من خلال رسم خـــط بيـــن مكان وجود الظرف الفارغ بمسرح الجريمة وبيـــن فتحتـــي الدخـــول والخروج بالجسد وبين مكان استقرار المقذوف بالجدار أو الأثـــاث أو الأرض يمكن تحديد وضع الجاني والمجني عليه لحظة الإطلاق.


الفصل السادس
الإصابة جنائية أم
انتحارية أم عرضية

# الفصل السادس

# الإصابة جنائية أم انتحارية أم عرضية

في أحيان كثيرة يكون تشخيص كيفية حدوث الوفاة أمر يسهل تفسيره من خلال شهادة الشهود ومرئيات مسرح الحادث. وفيات الإطلاق الناري الغير مصحوبة بشهود والغير مصحوبة بمرئيات مساعدة في مسرح الجريمة قد يصعب فيها التوصل لكيفية حدوث الوفاة ، وقد يستلزم الأمر انتظار الفحوص والاختبارات المعملية المختلفة للإجابة علي هذا السؤال. إن ثقافة المجرم في العلوم الجنائية دائما في حالة تزايد مستمر نتيجة سهولة الحصول علي تلك المعلومات من الإنترنت والتليفزيون والمسلسلات والأفلام والروايات والصحف. هذا يجعل محاولة خداع جهات التحقيق للإيهام بكون الوفاة الجنائية انتحارية للهروب من المسئولية الجنائية ، أو للإيهام بكون الوفاة الانتحارية عرضية لحصول الورثة علي قيمة التأمين علي حياة المنتحر أمر وارد الحدوث. لذا يجب توخي الحذر وعدم التسرع في إبداء الرأي في كيفية حدوث الوفاة قبل التأكد التام.

## أولا:ــ الإطلاق الناري الجنائي (Homicidal)

معظم الإصابات النارية الجنائية تحدث نتيجة خلافات بسيطة أو مشاجرات أو مشادة كلامية بين الأقارب أو الأصدقاء أو الأزواج بدون ترتيب مسبق (أي بدون سبق إصرار). كذلك تحدث الإصابات النارية الجنائية أثناء السرقة أو السطو بالإكراه.

يشاهد في الحالات الجنائية معظم المظاهر التالية أو بعضها:ـ

(١) الظروف المحيطة

غالبا توجد مؤشرات للفعل الجنائي مثل وجود نزاعات ثأرية أو خصومات سابقة أو عدوات كثيرة أو تهديد بالقتل.

(٢) مسرح الوفاة قد يظهر بعض المشاهدات التالية:ـ

(أ) إذا كان السطو المسلح أو السرقة بالإكراه هو الباعث على الجريمة ، قد يشاهد آثار نهب للمال أو المجوهرات. في بعض جرائم العنف العائلي يقوم الجاني بإخفاء المال أو المجوهرات من مسرح الحادث للخداع بأن دافع الجريمة هو السرقة لتضليل جهات التحقيق ، لذا يجب عدم التسليم الفوري بأن دافع الجريمة هو السرقة بمجرد مشاهدة اختفاء المال أو المجوهرات بمسرح الجريمة.

(ب) العنف العائلي أو العنف بين الأصدقاء قد يظهر علي هيئة بعثرة محتويات مسرح الجريمة.

(ج) غياب السلاح المستخدم في الجريمة يعطي انطباع قوي يرجح جنائية الوفاة. عكس ذلك ليس صحيحا علي الدوام لأن وجود السلاح بجوار المتوفى لا يستبعد جنائية الوفاة ، حيث إن الجاني قد يضع السلاح بيد القتيل أو يتركه بجواره للخداع بأن الوفاة انتحارية أو عرضية.

(د) عدم وجود جسد المصاب في مسرح الحادث يشير إلي جنائية الحادث ، ما لم يكن قد تم نقله للمستشفي لإنقاذ حياته.

(٢) فحص الجثة قد يظهر بعض المشاهدات التالية:ـ

(أ) تعدد الجروح النارية. معظم الحالات الجنائية يشـــاهد بـــها جروح نارية متعددة (شكل ٩١) نظرا لأن الجاني يريد أن يتأكد مـــن حدوث وفاة المجني عليه قبل مغادرة مسرح الجريمة. هذا لا يعنـــي أن وجود طلق ناري وحيد يستبعد الصفة الجنائية للحادث. وكذلك تعـــدد الجروح النارية لا يستبعد الوفاة الانتحارية.

(ب) الإصابات تكون بأجزاء مختلفة من الجسم (شـــكل ٩٢). إن وجود إصابات نارية متعددة في أجزاء مختلفة لابد أن يفســـر تفســـير جنائي إلي أن يثبت العكس وهو:ـ

* الشخص المنتحر قد يطلق علي نفسه طلقة لا تحدث تـــأثير إصابي مميت ثم يتبع ذلك بطلقة أخرى في مكان آخر ، وهكذا. تحـــل تلك القضية من خلال المعاينة الجيـــدة لمســـرح الحـــادث بالإضافـــة للاستعانة بخبرة الطبيب الشرعي الذي يثبت إن المذكور كان يســـتطيع أن يطلق علي نفسه هذه الطلقات لكون بعضها غير مميت.

* الشخص المنتحر قد يطلق علي نفسه عدة طلقات متجـــاورة كلا منها ذات تأثير مميت من سلاح آلي معد للإطلاق الآلـــي نتيجـــة الضغط المستمر علي الزناد حتى تخور قواه. المعاينة الجيدة لمســـرح الحادث تتوصل لحل تلك القضية بسهولة.

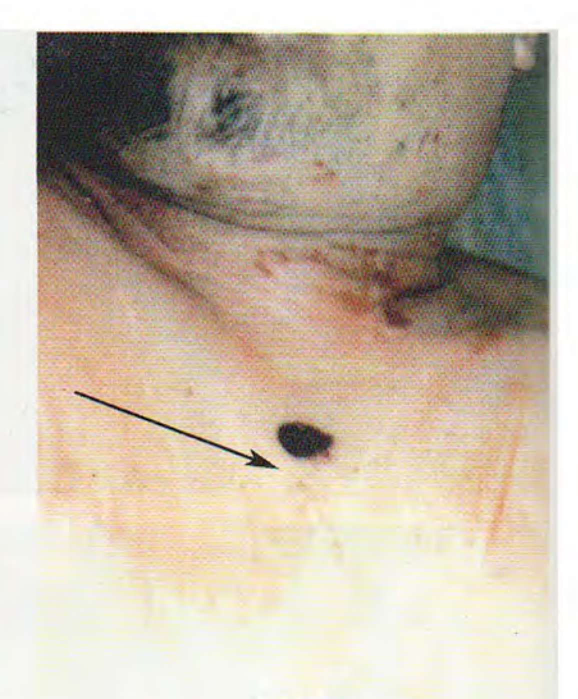
(ج) بعض الإصابات تقع في أماكن من الجســـم لا يمكـــن ليـــد المتوفى الوصول إليها مثل الظهر. إن وجود جرح الدخـــول بالظـــهر

(شكل ٩٣) يستبعد حدوث تلك الإصابة بيد المتوفى ويعضـــد الركــن الجنائي. قد يحدث الإطلاق الجنائي في مكان من الأماكن التي يطلـــق عليها الأماكن التقليدية للانتحار (وتشمل المنطقة الصدغيـــة بـــالرأس والفم والعنق ومنطقة القلب) وقد يصاحبه علامات قرب إطلاق. لذلــك يجب عدم التسليم بأن الوفاة انتحارية بمجرد حدوث الإصابة في تلــك المواضع.

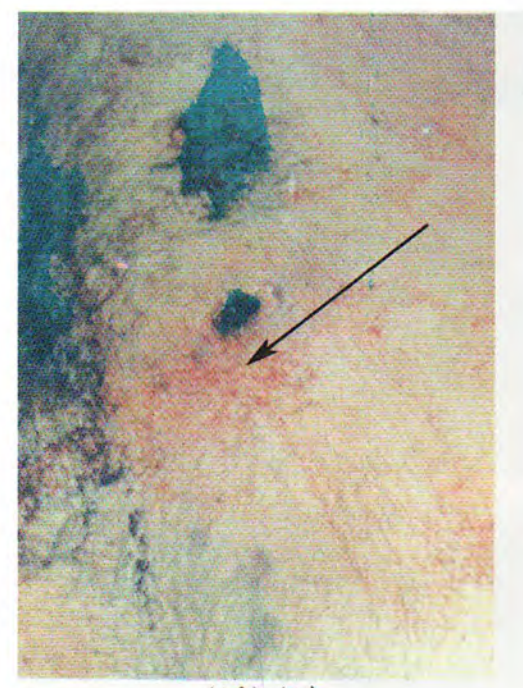
إطلاق النار بالفم جنائيا نادر الحدوث ويري العلمـــاء أن ذلــك جائز الحدوث عندما يكون المجني عليه نائما أو في حالـــة سـكر أو تحت تأثير مادة مخدرة. ذكر أحد العلماء في كتابه حالة نـــادرة لفتـــاة طلبت من صديقها إغلاق عينيه وفتح فمه ، وعندما فعل ذلك أطلقـــت طلقة في فمه فقتلته.

عند إطلاق النار بالفم انتحاريا يصوب المنتحر السلاح لأعلـــي الفم ، وبالتالي يشاهد جرح الدخول بسقف الفـــم أو خلفيـــة البلعـــوم ، ويشاهد جرح الخروج بخلفية الرأس (شكل ٩٤). في هذه الإصابـــات الانتحارية يخلو اللسان من الجروح النارية ، وفي حالة وجود جـــرح ناري باللسان فإن ذلك يرجح الفعل الجنائي إلي أن يثبت العكس.

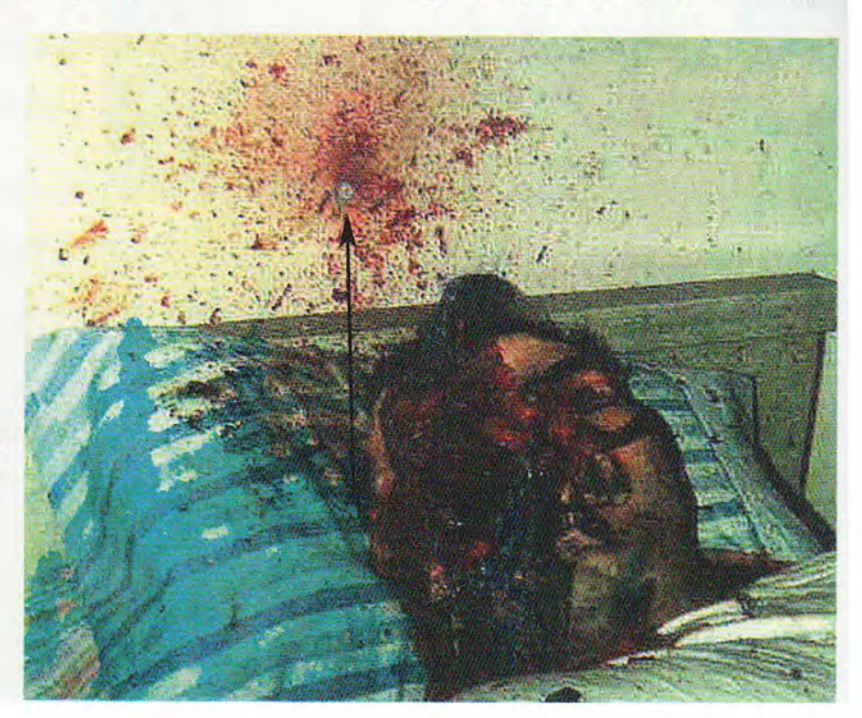
عند إطلاق النار بالفم جنائيا غالبا يصوب السلاح بالفم مســـتقيما وبالتالي يشاهد جرح الدخول باللسان ، ويشاهد جرح الخروج بـــأعلى خلفية العنق.



شكل (٨٨)
إطلاق بميل من اليمين لليسار



شكل (٨٩)
إطلاق بميل من اليسار لليمين



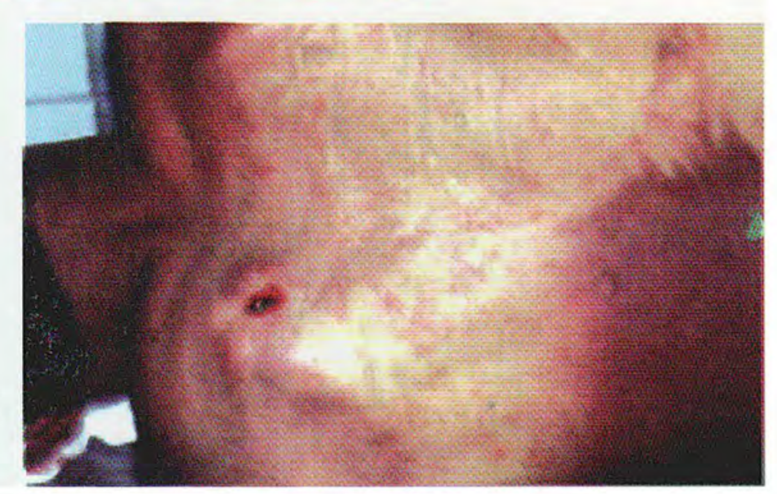
شكل (٩٠)
يوضح علاقة الجثة
بأثر المقذوف على
الحائط



شكل (٩١)
إطلاق جنائى متعدد
بالصدر والعنق



شكل (٩٢)
إطلاق جنائى فى
أماكن مختلفة من الجسم
(الفخذ الأيمن والصدر)



شكل (٩٣)
إطلاق جنائى بالظهر

(د) وجود أنواع مختلفة من الجروح النارية (جرح دخول مفرد وجرح دخول رشي) نتيجة استخدام أسلحة مختلفة يؤكد جنائية الوفاة.

(هـ) مسافة الإطلاق غالبا تكون بعيدة. في بعض الأحيان يكون هناك طلقات أطلقت من مسافة بعيدة وأخري من مسافة قريبة حيث يقترب الجاني غالبا من المجني عليه ليجهز عليه. إن وجود علامات قرب الإطلاق حول جرح الدخول لا يستبعد الركن الجنائي حيث إن الإطلاق الجنائي قد يحدث من أي مسافة سواء كانت قريبة أم بعيدة.

(٤) فحص الملابس

قد يظهر آثار تماسك أو عراك علي هيئة تمزقات وسقوط بعض أزرار الملابس علي الأرض.

**ثانيا:ـ الإطلاق الناري الانتحاري (Suicidal)**

يشاهد في حالات الانتحار معظم المظاهر التالية أو بعضها:ـ

(١) الظروف المحيطة

غالبا توجد مؤشرات للفعل الانتحاري مثل المرض النفسي والاكتئاب أو مشاكل مالية أو فشل في العمل أو فشل دراسي أو انتهاء علاقة حب عنيفة.

التاريخ الشخصي للمتوفى يجب أن يسأل عنه جيدا في حالة الاشتباه في الانتحار. قد يظهر السؤال عن التاريخ الشخصي للمتوفى وجود مشاكل مالية أو عاطفية أو دراسية أو اجتماعية. كذلك قد يظهر أن هذا الشخص يعاني من اكتئاب منذ أمد بعيد أو كان يهدد بالانتحار

أو حاول الانتحار في الماضي ولم تنجح محاولته. كذلك قد يؤكد الطبيب المعالج أن هذا الشخص كان يعاني من اضطرابات نفسية. علي النقيض من ذلك كله قد يكون التاريخ الشخصي له خالي من أية دوافع للانتحار.

قد تكون هناك محاولات انتحار سابقة أو يلاحظ بالجثة محاولة انتحار بأداة أخري قبل الانتحار بالسلاح الناري.

(٢) مسرح الحادث قد يشاهد به بعض أو معظم المظاهر التالية:ــ

(أ) غالبا يختار المنتحر مكان منعزل مثل غرفته المغلقة ، ولذلك فإن معظم حالات الانتحار لا يكون فيها شهود. لكن في حالات قليلة يكون فيها المنتحر في قمة الاكتئاب وينتحر أمام الآخرين.

(ب) تعتبر رسالة الانتحار (إن وجدت) من أهم دلائل الانتحار. تشاهد رسالة الانتحار في حوالي ربع حالات الانتحار. رسالة الانتحار قد تكون مكتوبة بخط اليد أو علي الآلة الكاتبة أو الكمبيوتر أو مسجلة علي شريط كاسيت. إذا كانت مكتوبة بخط اليد يجب أن تفحص وتقارن مع كتابات سابقة للمتوفى عن طريق خبير أبحاث التزييف والتزوير للتأكد من كون هذا الخط هو خط المتوفى. وحيث إنه هناك العديد من الحالات الجنائية المسجلة التي يكتب فيها الجاني رسالة انتحار ويتركها بجوار المتوفى ، لذا يجب عدم التسليم بأي رسالة ألا بعد فحصها.

معظم رسائل الانتحار توجد بجوار المتوفى ، والقليل منها قد يوجد في غرفة أخرى من المنزل. أحيانا يخفي الأهل رسالة الانتحار لإظهار الوفاة عرضية أو جنائية للحصول علي قيمة التأمين علي الحياة لأن المنتحر لا يحصل ذويه علي تأمين الحياة ، أو لاستبعاد عار الانتحار للحفاظ علي سيرة المتوفى والأهل.

(ج) في معظم حالات الانتحار يعثر علي السلاح المستخدم في مكان الوفاة قريبا من الجثة بجوار اليد التي أطلقت النار أو علي بعد أقل من متر تقريبا (شكل ٩٥). في حالات نادرة قد يعثر علي السلاح المستخدم (سلاح قصير) في يد المنتحر نتيجة التوتر الرمي العصبي بعضلات اليد الممسكة بالسلاح. في تلك الحالة يجب التأكد من كون اليد قابضة بشدة علي السلاح من عدمه. في حالة وجود اليد قابضة بشدة فهذا دليل أكيد علي الانتحار لأنه يستحيل جعل اليد قابضة علي السلاح بشدة بطريقة مفتعلة (أي وضع الجاني للسلاح بيد المجني عليه بعد إصابته).

لا يشترط حدوث الانتحار بسلاح قصير الماسورة فقد يستخدم سلاح طويل الماسورة في الانتحار أيضا. في بعض الحالات التي لا يستطيع المتوفى الوصول لزناد السلاح طويل الماسورة بيده يستعمل الإصبع الكبير لقدمه في الضغط علي الزناد أو يربط الزناد بسلك أو حبل ويوجه فوهة الماسورة ناحية جسده ثم يشد المنتحر السلك أو الحبل فيطلق السلاح (شكل ٩٦).

السلاح المستخدم في الانتحار غالبا يمكن رفع بصمات المتوفي منه ، وقد يظهر فحص فوهته وماسورته من الداخل وجود دم وأنسجة وشعر من جسد المتوفى.

عدم وجود السلاح بجوار الجثة لا يعني استبعاد الانتحار نهائيا حيث قد يكون السلاح المستخدم قد سرق (إذا حدث الانتحار في مكان مفتوح) أو قد تم إخفاؤه من قبل الأهل أو الأقارب.

(د) الإطلاق الترددي (Hesitation shots)

أحيانا يعثر في مسرح الوفاة علي مظاهر إطلاق نار متعدد (أي أظرف فارغة وثقوب نارية متعددة بالحوائط أو الأرض أو الأثاث) مع إصابة الجسد بعيار واحد فقط مما يجعل المحقق يشك في جنائية الوفاة. سبب تلك الظاهرة أن المنتحر يجذب الزناد بدون وعي قبل أن يوجه السلاح ناحية جسده وبالتالي يطلق السلاح طلقات عديدة لا تصيب جسده. قد يضغط المنتحر الزناد مرتين أو ثلاث مرات قبل أن يوجه السلاح ناحية جسده. في مثل تلك الظروف قد يعثر بجسد المنتحر علي مظاهر إصابية انتحارية أخري مثل قطع شرايين الساعدين أو ما شابه ذلك.

(٣) فحص يد المنتحر

(أ) غالبا توجد مخلفات احتراق البارود وأجزاء معدنية ضئيلة علي خلفية إصبعي السبابة والإبهام والمسافة الواقعة بينهما لليد المستخدمة في إطلاق النار نتيجة ارتداد الدخان المتصاعد من نافذة

خروج الطرف الفارغ للخلف في اتجاه اليد الممسكة بالسلاح (شكل ٩٧). قد تشاهد هذه العلامات باليدين إذا قام المنتحر بتثبيت السلاح باليدين عند الإطلاق.

(ب) غالبا يوجد رذاذ دم بيد المنتحر التي أطلقت النار ناتج عن انفجار جرح الدخول وتطاير الدم.

(ج) ضغط المتوفى العنيف علي الزناد قد يترك أثر انطباع الزناد علي السطح الأمامي لإصبع السبابة لليد المستخدمة.

(د) تفحص اليدين عن أي جروح قطعية أخري بالرسغين أو بأسفل الساعدين حدثت نتيجة محاولة انتحار سابقة.

(٤) مسافة الإطلاق

تكون فوهة السلاح ملامسة أو قريبة في حدود مدي الإطلاق القريب حيث يشاهد حرق الجلد أو الاسوداد أو النمش البارودي حول فتحة الدخول ، أو يشاهد تكدم مستدير الشكل يحيط بفتحة الدخول نتيجة ضغط فوهة الماسورة بقوة علي الجلد ، أو تكون فتحة الدخول نجمية الشكل. في بعض الأحيان (عند ضغط الفوهة بقوة علي موضع الدخول) تدخل مخلفات البارود داخل الأنسجة وبالتالي لا تشاهد هذه المخلفات حول الجرح من الخارج ، أي إنه يجب البحث عن مخلفات البارود حول الجرح من الخارج وداخل الأنسجة من الداخل قبل استبعاد فكرة الانتحار. في حالة ثبوت إطلاق المقذوف من مسافة جاوزت مدي الإطلاق القريب فإن ذلك يتعارض تماما مع الانتحار.

(٥) جرح الدخول

(أ) جرح الدخول يكون في متناول يد المنتحر. إذا ثبت أن فتحة دخول المقذوف كانت بالظهر فإن ذلك يتعارض مع الانتحار.

(ب) غالبا تكون الإصابة في مكان قاتل من الأماكن التي يطلق عليها الأماكن التقليدية للانتحار وهي الصدغية اليمني بالرأس (إذا كان المنتحر يستخدم يده اليمني) (شكل ٩٨) أو منطقة القلب أو الفم أو منتصف الجبهة (شكل ٩٩) أو العنق (تحت الذقن أو الفك). هذا لا يمنع من حدوث جرح الدخول بأي موضع بالجسم مثل البطن (تحت حافة الأضلاع أو تحت عظمة القص) أو الجانب الأيمن من الصدر. إن وجود الجرح الدخولي بالعين (شكل ١٠٠ ، شكل ١٠١) أو بأي مكان بالعنق (عدا أسفل الذقن أو الفك ــ شكل ١٠٢) أو بأي مكان بالبطن (عدا تحت حافة الأضلاع أو تحت عظمة القص) يجب أن يرجح الفكرة الجنائية إلي أن يثبت عكس ذلك.

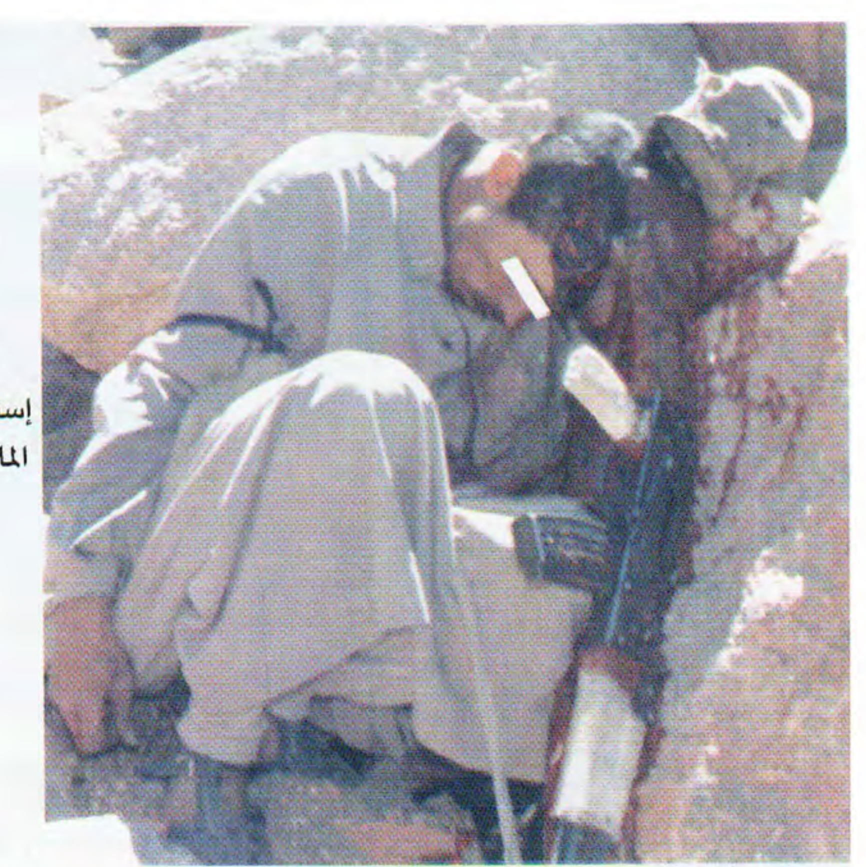
(ج) عادة يطلق المنتحر علي نفسه طلقة واحدة ، إلا إن وجود أكثر من إصابة متجاورة ممكن حدوثها انتحارا إذا كان السلاح المستخدم سلاحا آليا سريع الطلقات حيث يؤدي الضغط علي الزناد إلى تتابع خروج الطلقات.

(د) غالبا يزيح المنتحر الملابس عن الموضع الذي سيطلق عليه النار ، ولكن حدوث الإصابة في مكان مغطي بالملابس لا ينفي فكرة الانتحار.

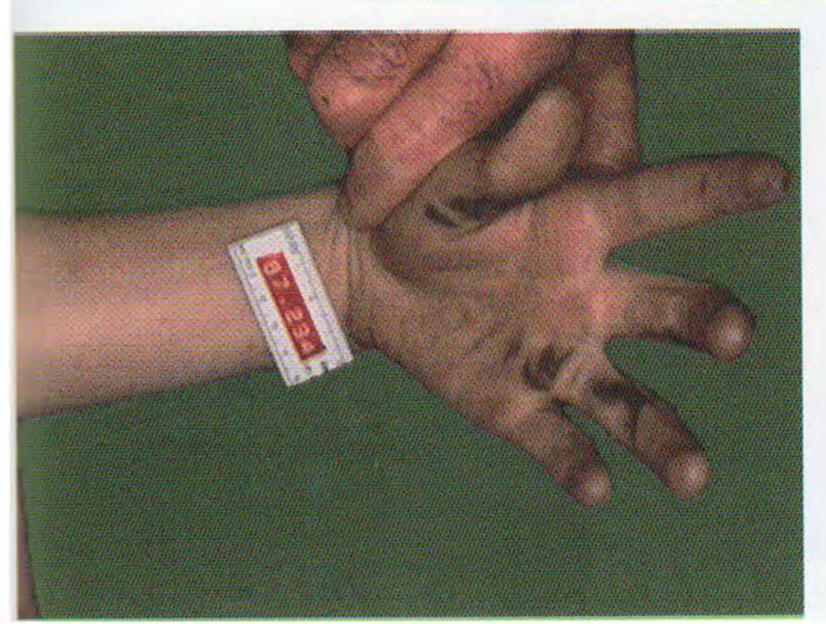


شكل ( ٩٤ )
جرح إنتحارى بالفـــم

شكل (٩٥) وجود السلاح بجوار المنتحر فى مسرح الحادث

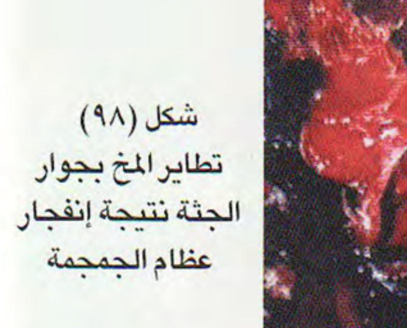


شكل (٩٦)
إستخدام سلاح طويل
الماسورة فى الإنتحار



شكل (٩٧)
إسوداد بيد مطلق
السلاح





شكل (٩٨)
تطاير المخ بجوار الجثة نتيجة إنفجار عظام الجمجمة



شكل (٩٩)
جرح إنتحارى نجمى الشكل بالجبهة



شكل (١٠٠)
جرح جنائى بالعين



شكل (١٠١)
دخول جنائي بالعين وخروج
المقذوف من الرأس

شكل (١٠٢)
إنتحار بسلاح خرطوش
أسفل الذقن مع إستقرار
الحشار الداخلى

**ثالثا:ـ الإصابات النارية العرضية (Accidental)**

الإصابات النارية العرضية تتطلب بذل عناية كبيرة عند بحث الظروف المحيطة بالحادث مع الاهتمام بالفحص الدقيق المتأني لمسرح الوفاة وما يحيط به. إن التركيز يجب أن يوجه للسلاح الناري المسئول عن الإصابة وذلك لاستبعاد الشق الجنائي أو الانتحاري في الوفاة.

قد تحدث الإصابات النارية العرضية أثناء تنظيف السلاح (في هذه الحالة تشاهد أدوات تنظيف السلاح في المسرح) ، أو قد تحدث أثناء لهو الأطفال بالسلاح ، أو أثناء الأفراح والاحتفالات. قد يظهر فحص السلاح وجود خلل بتأمينه من شأنه أن يؤدي لإطلاق النار العرضي أثناء التعمير أو التنظيف. معظم الإصابات النارية العرضية يكون مسارها بالجسم من أسفل لأعلى.

تشير إحدى الدراسات أن نسبة الإصابات النارية العرضية في حوالي عشر سنوات كانت تمثل حوالي ٠,١% من مجموع الإصابات النارية.

**خلاصة القول** إنه لا يمكن الاعتماد علي مظهر واحد لتحديد كيفية حدوث الوفاة ، ولكنها مظاهر عديدة تجمع مع بعضها البعض لتشكل هيكلا يمكن التعويل عليه. إن الأمر يحتاج لتحديد مسار المقذوف بالجسد ووضع الجاني بالنسبة للمجني عليه ، وحركة الجاني بالموقع ، ومكان انتشار البقع الدموية ، وحركة المجني عليه بالموقع ،

وعدد الأظرف الفارغة والطلقات المعثور عليها بالموقع وعلاقتها بالجثة وآثار المقذوفات بالمسرح ، وعدد الإصابات النارية بالجثة ومكان تواجدها ومسافة إطلاقها وآثار التماسك أو العنف ، ومعرفة ما إذا كان الضارب أيمن أم أعسر ، وآثار مخلفات إطلاق النار بيد الضارب.

إن تجميع كل تلك الأشياء مع بعضها البعض مع تضافر كل جهود فريق مسرح الجريمة يؤدي للتوصل إلي تفسير كيفية حدوث الوفاة وهل هي جنائية أم عرضية أم انتحارية.

**<u>الإصابات النارية المفتعلة</u>**

نادرا ما يطلق الشخص علي نفسه عيار ناري لاتهام شخص آخر بإحداث تلك الإصابة ، ولكن تلك الإصابات النارية المفتعلة تتميز بالآتي:ـــ

(أ) موضع الإصابة يكون في متناول يد المفتعل (أي يسهل وصوله إليه بيده ، وبالتالي فهو لا يمكن حدوثه بالظهر).

(ب) موضع الإصابة في مكان بالجسم غير قاتل.

(ج) سطحية الإصابة من حيث العمق.

(د) غالبا يطلق النار علي جسده وهو عاري ثم يطلق النار علي الملابس مما يؤدي إلي عدم تطابق موضع الإصابة بالجسد مع موضعها بالملابس.

## الإصابات النارية الغير محددة الكيفية (Undetermined)

في بعض الأحيان بالرغم من بذل العناية الفائقة في مسرح الوفاة وإجراء الصفة التشريحية والفحوص المعملية والمخبرية بشكل صحيح إلا إن فريق مسرح الجريمة لا يستطيع التوصل إلي كيفيـــة حــدوث الوفاة. أحيانا تنشأ تلك المشكلة عند النقص الكلي للظروف المحيطـــة بالوفاة أو عندما يكون الجثمان في مرحلة متقدمة من التعفن الرمي.

في مثل تلك الظروف لابد أن تترك كل الاحتمالات مفتوحة حتى التوصل لأي معلومات جديدة قد تفيد في تأكيد كيفية حــدوث الوفـــاة. لابد أن يتحلي الجميع بالشجاعة الكافية في ذكر كل النقاط التي ترجــح كل احتمال من الاحتمالات الثلاثة ، وأن يؤكد أنه لم يستطيع التوصــل للجزم بكيفية حدوث الوفاة من خلال المرئيات الحالية المتاحة. ليـــس من العيب أن نقول أننا لم نتوصل لنتيجة ونفتح كل الاحتمالات ، ولكن العيب كل العيب في إبداء رأي خاطئ دون دليل مادي لإثبات التفـــوق علي حساب حقوق الناس.

# الفصل السابع

# فحوص إصابات الأسلحة النارية

# الفصل السابع

## فحوص إصابات الأسلحة النارية

فحوص الإطلاق الناري تشمل المقذوف المعثور عليه في مسرح الجريمة أو المستخرج من الجثة ، والظرف الفارغ المعثور عليه فـــي مسرح الجريمة (سواء كان خارج السلاح أو داخل السلاح) ، والسلاح المضبوط ، ومخلفات البارود (بملابس وجسد المصاب أو بيد مطلـــق النار) ، والملابس التي كان يرتديها المصاب ، وأي شـــيء نفـذ بــه المقذوف. إن كل فحص من تلك الفحوص يجب أن يأخذ العناية الكافية فقد يكون هو الدليل الإيجابي الوحيد في القضية الذي يمكن من خلالــه إيجاد العلاقة بين أطراف مسرح الجريمة.

**أولا:ــ فحص السلاح**

(١) يفحص السلاح الناري أولا عن **بصمات الأصابع** التي قــــد تكون موجودة علي أجزائه وخاصة المقبض وحول خزنة الطلقات. في معظم الأحيان لا يعثر علي أي بصمات علي السلاح ، ولكـــن ذلــك يجب ألا يمنعنا من البحث عنها حتى ولو كان الأمل في العثور عليـــها ضئيلا. لذا يجب أن يكون البحث عن بصمات الأصابع عمل روتينـــي في كل الأسلحة المضبوطة وخاصة التي لا تكون في حـــوزة المتـــهم لحظة القبض عليه. إن الطريقة المثلي لفحص السلاح عـــن بصمـــات الأصابع يجب أن تتم في مكان العثور علي السلاح عن طريق خبـــير

فحص البصمات. لكن إذا لم يكن ذلك متاحا يرفع السلاح قصير الماسورة بقلم رصاص من قنطرة الزناد أو يلف السلاح طويل الماسورة بحبل حول الماسورة وحبل آخر حول قنطرة الزناد ويوضع في وعاء دون لمسه باليد لنقله للمختبر للبحث عن بصمات الأصابع.

(٢) يجب أن يتأكد خبير فحص الأسلحة من **تأمين السلاح** قبل فحصه وذلك بإزالة الطلقة الموجودة داخل بيت النار. يفحص السلاح عن وسيلة تأمينه. العديد من الأسلحة لا توجد وسيلة لتأمينه بينما البعض الآخر به أكثر من وسيلة تأمين. ينزع بعد ذلك مشط الطلقات أو خزنة الطلقات بيد مرتدية قفاز للحفاظ علي البصمات.

(٣) يفحص السلاح بعد ذلك عن **بياناته** التي تشمل بلد الصناعة أو المصنع ، النوع ، العيار ، الرقم المسلسل (دائما يقع الرقم علي هيكل السلاح فوق الزناد) ، موديل الصنع ، سعة خزنة الطلقات ، طول الماسورة. معظم تلك البيانات تكون مطبوعة علي هيكل السلاح.

معظم محتويات السلاح الداخلية تحتوي علي أرقام مسلسلة أخرى جزئية غالبا تطبع علي الماسورة ولذلك يجب البحث عنها للتأكد من عدم استبدال بعض أجزاء السلاح الأصلية بأجزاء مقلدة. أحيانا يتم استبدال أجزاء من السلاح ووضع أجزاء مقلدة تحمل نفس الأرقام ، ولكن طريقة طبع الأرقام المقلدة لا يمكن أن تكون منتظمة الحفر مثل الأرقام الأصلية.

يدرك الجاني أن المحقق قد يتتبع أثر هذا السلاح للتوصل إلـــي صاحبه الأصلي من خلال الأرقام الموجودة عليـــه ، ولذلـــك يحـــاول الجاني طمس رقم السلاح بالبرد بمبرد أو عن طريق التجليخ. الـــبرد بالمبرد أو التجليخ لا يزيل كل آثار الرقم المطبوع علـــي المعـدن ، ولذلك يمكن أحيانا استعادة الرقم جزئيا أو كليا. تتم اســتعادة الأرقـام بطرق عدة منها طريقة الحفر الكيميائي والحفر الكيميائي الكـــهربائي والتدفق المغناطيسي.

(٤) في الإصابات النارية شديدة القرب أو الملامسة للجلد **يرتـد الدم والأنسجة** من جرح الدخول للمصاب إلي فوهة الماسورة ، لذلـك يجب البحث جيدا في فوهة الماسورة عن البقع الدمويـــة والأنســجة. سواء شاهدنا بالسلاح بقع دموية أم لم نشاهد يجب أخذ مسحة من حول وداخل فوهة الماسورة للبحث عن تلك البقايا الآدمية. إن إيجابية تلـك العينة ومطابقتها للحمض النووي للمصاب هو دليل أكيد لا يقبل الشـك في كون هذا السلاح هو السلاح المستخدم في الحادث.

(٥) يفحص السلاح بعد ذلك عن الآثار الضئيلة الأخـرى مثـل **ألياف الملابس** التي قد تعلق بالسلاح من ملابس المتهم أثناء وضعـــه للسلاح في جيبه. إن العثور علي تلك الأليـــاف ومطابقتـها لأليـاف ملابس المتهم هو دليل أكيد لا يقبل الشك يحدد شخصية حـــامل هــذا السلاح.

(٦) بعض الأسلحة مصممة لإطلاق النار بقصع الطارق للخلف مرتين والبعض الآخر بقصع الطارق مرة واحدة. غالبا الطارق الذي يقصع مرتين يكون حجمه أكبر من الذي يقصع مرة واحدة.

بعض الأسلحة يكون فيها الطارق منخفض وبالتالي يحتاج الزناد إلي ضغطة بسيطة فقط لإطلاق النار وهو ما يجعله عرضة للإطلاق العرضي بدون قصد.

أحيانا يدعي المتهم أن السلاح أطلق عرضيا ، ولذلك فمن الضروري **فحص الطارق** بالسلاح عن عدد مرات القصع للخلف التي يحتاجها للإطلاق ومدي ارتفاعه والقوة التي يحتاجها لكي يطلق النار ، وذلك لبيان إمكانية إطلاق النار من هذا السلاح بدون الضغط المباشر علي الزناد. السلاح الذي يقصع مرتين لا يمكن إطلاق النار منه عرضيا.

(٧) تحديد **الخصائص النوعية للسلاح** من خلال عمل قالب للماسورة أو إطلاق مقذوف من السلاح ، وبذلك يمكن تحديد عيار السلاح وعدد الأساديد والأخاديد واتجاهها وزاوية ميلها.

(٨) لا توجد طريقة علمية واحدة يمكن من خلالها تحديد **زمن إطلاق السلاح** علي وجه الدقة وكل المحاولات المبذولة حتى الآن محل جدل ونقاش ، وأنا شخصيا لا أحب أن يخوض خبير فحص الأسلحة أو الطبيب الشرعي ويجزم بأن سلاح بعينه قد أطلق في

تاريخ يتفق وتاريخ الحادث. لكن علي أية حال سنحاول سرد بعـــــض الاختبارات التي تجري في هذا المجال دون الخوض في التفاصيل:ـــ

(أ) شم رائحة مخلفات البارود المحترق بماسورة السلاح مـــن الداخل. تشير التجارب أن رائحة البارود قد يمكن شمها بعد ٢٢ يـــوم من إطلاق السلاح إذا سدت ماسورة السلاح بعد الإطلاق مباشـــرة ، أو يمكن شمها لمدة ٧ أيام من إطلاق السلاح دون ســـد ماســـورته بعـــد إطلاقه. التنظيف الجيد لماسورة السلاح أو غمر السلاح بالماء يزيـــل رائحة مخلفات البارود. إن طريقة الشم هـــي طريقـــة غـــير عمليـــة وتختلف من شخص لآخر وينشأ عنها تقديرات خاطئة كثيرة.

(ب) اختبار رواسب المخلفات الموجودة بالماســـورة لتحديـــد درجة القلوية أو الحمضية باستخدام كاشف كيميائي. التفاعل القلـــــوي القوي لنواتج البارود عديم الدخان يدل علي الإطلاق الحديث للســـلاح. يقل عمق اللون الناتج بالكاشف الكيميائي كلما زاد زمن الإطلاق.

(ج) تحديد نسب أملاح الحديدوز (Ferrous) وأملاح الحديديك (Ferric) بالمخلفات الموجودة بالماسورة يعطي فكرة تقريبية عن زمـــن الإطلاق. أملاح الحديدوز تكون بنسب أعلي بعد الإطلاق مباشرة ثـــم ترتفع نسب أملاح الحديديك بمرور الوقـــــت نتيجـــة أكســـدة نواتـــج الإطلاق.

(د) تحديد نسب الكربونات والبيكربونات بالمخلفات الموجودة بالماسورة أيضا يعطي فكرة تقريبية عـــــن زمـــن الإطـــلاق. نســـبة

الكربونات غالبا تكون ضعف نسبة البيكربونات في خلال اليوم الأول عقب الإطلاق. بمرور الوقت تزيد نسبة البيكربونات حتى تتخطى نسبة الكربونات بعد مرور حوالي أسبوع علي الإطلاق.

(هـ) تحديد الكبريتيدات (Sulphides) والكبريتات (Sulphates) بالمخلفات الموجودة بالماسورة أيضا يعطي فكرة تقريبية عن زمن الإطلاق. الكبريتيدات يستمر وجودها بالمخلفات لمدة يوم كامل إذا سدت الماسورة بعد الإطلاق (أو خمسة ساعات إذا لم تسد الماسورة) ، ثم تتحول إلي الكبريتات.

(و) النتريتات (Nitrites) والنترات (Nitrates) الموجودة بمخلفات إطلاق النار تعطي راسب أزرق عند إضافة محلول الداي فينيل أمين (Diphenylamine)وهو ما يشير إلى الإطلاق الحديث.

(ز) التحليل الطيفي بجهاز الاسبكتروفوتومتري يختبر نسب الغازات المتخلفة بماسورة السلاح. لا يمكن تطبيق نتائج تلك الطريقة في كل الدول لأنها تختلف اختلاف كبير حسب مناخ تلك الدولة.

خلاصة القول إنه توجد اختلافات كبيرة في نتائج اختبارات زمن الإطلاق لدرجة أن بعض الأسلحة المحفوظة بالمتاحف قد تعطي نتائج إيجابية للإطلاق الحديث بينما الأسلحة المطلقة حديثا قد تعطي نتائج تشير للإطلاق القديم. لذلك عند فحص السلاح يجب عدم الجزم بزمن الإطلاق ويكتفي بذكر الجملة التالية (إن هذا السلاح قد أطلق في تاريخ يتعذر تحديده علي وجه الدقة وقد يتفق وتاريخ الحادث).

**ثانيا:ــ فحص المقذوف**

إن المقذوف المعثور عليه في مسرح الحادث أو المستخرج من الجثة ذو دلالة عظيمة ويمكن من خلال فحصه تحديد السلاح الذي أطلقه.

قد يعلق بالمقذوف دماء أو أنسجة من جسد المصاب أو ألياف من ملابس المصاب أو آثار من اختراق خشب أو معدن أو حائط موجود في مسرح الجريمة قبل سقوطه والعثور عليه. هذه الأشياء العالقة تكون لها أهمية كبيرة في **إعادة بناء مسرح الجريمة**. لذلك يجب عدم غسل المقذوف أو تنظيفه ، بل يرسل علي حالته. توضع تأشيرة المحقق بقلم ماركر علي قمة المقذوف.

قبل فحص المقذوف عن خصائصه المتفردة يجب فحصه عن خصائصه النوعية. يقصد بالخصائص النوعية انتماء المقذوف لطراز معين من الأسلحة. أما الخصائص المتفردة فيقصد بها أن هذا المقذوف أطلق من سلاح محدد ولا يمكن أن يكون قد أطلق من سلاح غيره حتى وإن كان من نفس الطراز. فمثلا إذا كان المقذوف المعثور عليه من عيار ٩مم والسلاح المضبوط من عيار ٧,٦٢ فإن الخصائص النوعية للمقذوف تختلف عن الخصائص النوعية للسلاح المضبوط وبالتالي انتفي الداعي لمقارنة المقذوف والسلاح المضبوط عن الخصائص المتفردة لاستحالة أن يكون هذا المقذوف قد أطلق من هذا السلاح.

## الخصائص النوعية للمقذوف (Class characteristics)

### (١) العيار

يحدد عيار المقذوف الغير متطور (أي السليم الغير منبعج) من خلال قياس قطر قاعدته باستخدام الميكرومتر.

إذا كان المقذوف منبعج بشدة ولا يمكن قياس قاعدته يتم وزنه. وزن المقذوف قد لا يحدد عياره ولكننا نستطيع من خلاله استبعاد بعض الأعيرة الأخرى.

إذا كان المقذوف متفتت فإن فرصة تحديد عياره ما تزال قائمة ما دام يحتوي علي سد وخد متجاورين غير منبعجين. معظم الأسلحة معد لها جداول من المصنع توضح مجموع عرض السد والخد المتجاورين ، ولذلك من خلال جمع عرض السد والخد المتجاورين الغير منبعجين يمكن تحديد عيار المقذوف المشوه. علي أية حال قد لا يمكن أيضا من خلال ذلك تحديد عيار المقذوف علي وجه الدقة ولكننا قد نستطيع استبعاد بعض الأعيرة الأخرى.

عند ضياع العلامات العامة المميزة للمقذوف مثل القطر والميازيب قد يمكن من خلال التحليل الكيميائي لهذا المقذوف أو فتاته معرفة عياره حيث إن كل نوع من المقذوفات به نسبة محددة من الزرنيخ والأنتيمون والرصاص والنحاس والنيكل.

(٢) عدد الميازيب (الأساديد والأخاديد)

يسهل تحديد عدد الميازيب المطبوعة علي المقذوف من مجـــرد النظر إليه ما لم يكن المقذوف متفتت. توضع علامة بقلم ماركر بأعلى خط الميزاب الذي يبدأ العد منه.

(٣) عرض الأساديد والأخاديد

كل طراز من الأسلحة تكون الأساديد والأخاديد بمقذوفاتها لـــــها عرض محدد ، وبالتالي من خلال قياس عرض الأســـاديد والأخـــاديد علي المقذوف بالميكروسكوب الميكانيكي يمكن تحديد طراز المقذوف.

(٤) اتجاه الأساديد والأخاديد

يمكن تحديد اتجاه الميازيب علي المقذوف بسهولة مـــن مجـــرد النظر لدرجة ميل الميازيب بالنسبة لمحور المقذوف. الميـــازيب قـــد تكون يمينة الاتجاه أو يسارية الاتجاه.

(٥) درجة ميل الميازيب

كل طراز من الأسلحة يطلق مقذوفات تميل ميازيبـــها بدرجـــة محددة ، وبالتالي يمكن تحديد نوع المقذوف والسلاح من خلال تحديـــد درجة ميل الميازيب بواسطة الميكروسكوب المحـــدد لزاويـــة ميـــل الميازيب. هذا الميكروسكوب شبيه بالميكروسكوب العادي وبه جـــهاز خاص يساعد علي تحديد زاوية الميل بدرجة دقيقة تصـــل إلـــي ١ : ١٠٠٠ من الدرجة.

**الخصائص المتفردة للمقذوف (Individual characteristics)**

لا يوجد سلاحين يتركوا نفس الخصائص المتفردة علي المقذوف والظرف الفارغ حتى ولو كانا من نفس الطراز ونفس المصنع. عمليات التصنيع واستخدام السلاح وسوء استخدام السلاح تؤدي لحدوث تغيرات سطحية متفردة بالسلاح لا يمكن تطابقها مع أي سلاح آخر. أي إنه إذا تم إطلاق عدة مئات من الطلقات من سلاح واحد فإن المقذوف الأول يتطابق مع المقذوف الأخير.

عادة لا تتغير الخصائص المتفردة للسلاح بمرور الوقت ما دام السلاح يتم تنظيفه. هذا يجعل الاستعراف علي السلاح مطلق المقذوف أو الظرف الفارغ المشتبه بهما أمر ممكن حدوثه حتى بعد مرور شهور أو سنوات من الإطلاق. ومع ذلك يجب أن ندرك أنه ليست كل الأسلحة تترك انطباعات مميزة ثابتة حيث تشير الدراسات أن حوالي ٢٠% من الأسلحة لا تعطي انطباعات محددة مميزة.

لتحديد ما إذا كان المقذوف المعثور عليه في مسرح الحادث أو المستخرج من الجثة أطلق من سلاح محدد من عدمه يلزم إجراء إطلاق النار من هذا السلاح للحصول علي مقذوفات منه لمقارنتها مع المقذوف المعثور عليه. يتم إطلاق السلاح داخل صندوق استعادة الطلقات الذي يسمح باستخراج المقذوف المطلق بسهولة دون تشويه. بعض المختبرات تستخدم صناديق مائية أفقية أو عرضية والبعض الآخر يستخدم صناديق معدنية ممتلئة بالقطن. الصندوق المائي هو

صندوق مستطيل الشكل طوله حوالي ٣٠٠سم وعرضه ٩٠سم وارتفاعه ٣٠سم (شكل ١٠٣). تغلق أغطية الصندوق وتدخل فوهة ماسورة السلاح من الأنبوبة المفتوحة بإحدى نهايتي الصندوق ويطلق السلاح. الاحتكاك بين المقذوف والماء يبطئ من حركة المقذوف بسرعة ، ويستقر المقذوف داخل شبكة استعادة المقذوف الموجودة بقاع الصندوق في منتصف المسافة بين نهايتي الصندوق. أما الصندوق الممتلئ بالقطن يبلغ طوله حوالي ١٢٠سم وعرضه حوالي ٤٥سم ونهايته مدعمة بجزء سميك من الحديد لمنع خروج المقذوف عالي السرعة. يفضل معظم المختبرات الصندوق المائي عن الصندوق الممتلئ بالقطن.

تتم المقارنة بين المقذوف المعثور عليه والمقذوف المطلق من السلاح المضبوط باستخدام الميكروسكوب المقارن (شكل ١٠٤). الميكروسكوب المقارن يتكون من وحدتين شيئيتين متصلين ببعضهما البعض ويوضع مقذوف علي كل واحدة منهما باستخدام مادة لاصقة ، وله وحدة عينية واحدة تستقبل صورة المقذوفين بجوار بعضهما البعض مما يسهل المقارنة.

يفحص المقذوفين عن الخدوش المتماثلة بانطباعات الأساديد وانطباعات الأخاديد وعلامات السقوط (يقصد بها العلامات التي تنشأ من حافة ششخان الماسورة عند بداية دخول المقذوف لمؤخرة الماسورة). معظم الخدوش المتطابقة تشاهد علي انطباعات الأساديد

(شكل ١٠٥) بالقرب من قاعدة المقذوف. تقل فرصة حدوث الخطأ في التقييم كلما زادت عدد الخدوش المقارنة. إن تطابق خمسة خدوش أو أكثر بالمقذوفين يجعل نسبة الخطأ في التقييم لا تذكر.

معظم المقذوفات تكون مشوهة أو مفتتة أو عليها انطباعات احتكاكية من الجدران أو الحوائط وهي من أكبر المشاكل التي تواجه مقارنة المقذوفات. ومع ذلك يجب عدم التسرع بالقول بأن تلك المقذوفات لا تصلح للفحص الميكروسكوبي المقارن لأن وجود سد واحد سليم قد يعطي انطباع جيد في المقارنة.

**<u>ثالثا:- فحص الظرف الفارغ</u>**

* يفحص أولا الظرف الفارغ عن بصمات أصابع اليدين. إن العثور علي بصمات أصابع اليدين بالأظرف الفارغة أمر قليل الحدوث ولكنه يجب أن يتم بطريقة روتينية في كل الحالات لأن الإيجابية تكون ذات دلالة عظيمة.

* تفحص بعد ذلك الأظرف الفارغة عن الخصائص النوعية التي تشمل العيار والنوع والشكل ، وموقع وشكل وحجم الكبسولة ، ونوع قاعدة الظرف والحافة. يتم تحديد ذلك من خلال النظر بالعين المجردة. إذا كانت تلك الأظرف الفارغة تتطابق مع السلاح المضبوط من ناحية الخصائص النوعية يتم إخضاعها للمقارنة من خلال فحص الخصائص المتفردة.

* لفحص الخصائص المتفردة يطلق النار من السلاح المشتبه به وتؤخذ الأظرف الفارغة وتقارن مع الأظرف الفارغة المعثور عليها في مسرح الجريمة من خلال الميكروسكوب المقارن. وجه المقارنة يشمل:ـ

(أ) انطباعات إبرة ضرب النار علي الكبسولة وتقارن من حيث موقع الفدغ وعمقه (شكل ١٠٦).

(ب) آثار الساحب والقاذف الناتجة عن الأسلحة التي تلقي بالظرف الفارغ خارج الماسورة آليا تقع علي حواف الظرف وتقارن من حيث شكلها وموضعها.

(ج) آثار مؤخرة الأجزاء المعدنية (شكل ١٠٧) التي تقع بمقدم الدبشك وهي مميزة لكل سلاح وتنطبع علي قاعدة الظرف نتيجة اندفاع الظرف الفارغ للخلف بفعل الغازات.

(د) آثار خزنة الطلقات علي الطلقات أثناء تعمير الخزنة.

**نتيجة الفحص**

**(١) النتيجة الإيجابية**

تكون النتيجة إيجابية عندما تتطابق الخدوش المشاهدة علي المقذوف أو الظرف الفارغ المطلق من السلاح المشتبه به مع الخدوش المشاهدة بالظرف الفارغ (شكل ١٠٨) أو المقذوف المعثور عليه بمسرح الجريمة أو المستخرج من الجثة ، أي بعد تطابق الخصائص النوعية والخصائص المتفردة معا.

**(٢) النتيجة سلبية**

تكون النتيجة سلبية عندما لا تتطابق الخواص النوعية للمقذوف أو الظرف الفارغ المعثور عليهما مع السلاح المضبوط. في تلك الحالة لا يوجد داعي لإجراء تجربة إطلاق النار من السلاح المشتبه به ولا داعي لفحص الخصائص المتفردة.

**(٣) النتيجة غير حاسمة**

تكون النتيجة غير حاسمة عندما تتطابق الخصائص النوعية للمقذوف أو الظرف الفارغ المعثور عليه مع السلاح المضبوط ، ولكن مع عدم تطابق الخصائص المتفردة للمقذوف أو الظرف الفارغ المعثور عليه مع تلك الخصائص المتفردة للمقذوف والظرف الفارغ المطلقين من السلاح المضبوط.

**أسباب عدم تطابق الخصائص المتفردة**

(أ) قد يكون المقذوف أو الظرف الفارغ قد أطلق من سلاح مختلف ولكنه من نفس الطراز (أي يحمل نفس الخصائص النوعية).

(ب) قد يكون هو نفس السلاح المستخدم (أي هو السلاح مطلق المقذوف والظرف الفارغ المقارنين) ولكنه حدث به تغيرات بالماسورة مثل التآكل (نتيجة الصدأ الحادث بمرور وقت طويل بين وقت وقوع الجريمة ووقت العثور علي السلاح) أو سوء الاستخدام.

(ج) قد يقوم الجاني بتغيير معالم السلاح لتضليل العدالة مثل قيامه بتغيير إبرة ضرب النار أو برد مؤخرة الأجزاء بمبرد أو كحت

الماسورة من الداخل بأداة خادشة وهو ما يؤدي إلي تغيير الخصــائص المتفردة للسلاح.

(د) التعامل مع المقذوف والظرف الفارغ بطريقة خاطئة تــؤدي إلي تغيير الخصائص المتفردة وبالتالي عدم التطــابق مــع الســلاح المستخدم. لذلك عند التعامل مع المقذوف أو الظرف الفارغ يجب منــع الاحتكاك بينهما وبين أي معدن عند رفعها. عند استخراج المقــذوف من جسد المصاب أو الجثة يجب عدم كحتها بالمشرط أو رفعها بجفت مسنن. لكن يجب سحب المقذوف باليد أو لف قطعة شاش حول قمــة الجفت الذي سيمسك به المقذوف أو الظرف الفارغ لمنع إحــداث أي خدوش به. إن احتكاك أي معدن مع المقذوف أو الظرف الفــارغ قــد يؤدي إلي تحطيم أو طمس العلامات الميكروسكوبية الهامة.

**رابعا:ــ آثار الثقوب النارية بالسيارات والحواجز المعدنية**

مرور المقذوف بجسم السيارة المعدني أو الحواجــز المعدنيــة يحدث ثقوب نارية مماثلة للجرح الناري الحادث بالجلد من حيث:ــ

(أ) تكون حواف ثقب الدخول مندفعة للداخــل بينمــا تكــون حواف ثقب الخروج مندفعة للخارج.

(ب) قطر ثقب الدخول يكون أصغر من قطر ثقب الخروج.

(ج) قد تشاهد علامات قرب إطلاق حول ثقــب الدخــول إذا كانت مسافة الإطلاق قريبة. بالطبع في تلك الحالة لا تظهر علامــات

قرب إطلاق النار بجسد أو ملابس المصاب لأن معدن وفرش السيارة الداخلي يمنع وصول مخلفات البارود لملابس أو جسد المصاب.

آثار الثقوب النارية بزجاج السيارات

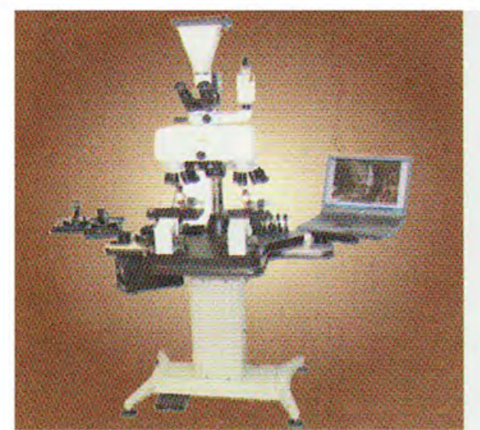
زجاج السيارات يتكون من طبقتين من الزجاج بينهما طبقة من السليولوز الذي يمنع تناثر الشظايا عند كسر الزجاج وبالتالي يحمي الركاب من اندفاع جزيئات الزجاج بهم وإصابتهم إصابات جسيمة. أي إن تركيب زجاج السيارات يماثل تركيب عظام الجمجمة التي تتألف من صفيحتين من العظام وبينهما طبقة إسفنجية وبالتالي فإن كسور زجاج السيارات المترتبة عن مرور المقذوف به تماثل تلك الحادثة بالجمجمة. لذلك فإن دخول المقذوف بالزجاج يحدث ثقب صغير بالطبقة الخارجية للزجاج محاط بشروخ دائرية غير منتظمة ثم يحدث ثقب أكبر محاط بشروخ شعاعية وشطف بالطبقة الداخلية للزجاج (أي إن الدخول يماثل قمة المخروط) ، والعكس صحيح عندما يخرج هذا المقذوف من الناحية العكسية للسيارة أو يكون مطلق من داخل السيارة فإن الثقب الصغير يكون بالطبقة الداخلية للزجاج والثقب الكبير وشطف الزجاج يظهر بالطبقة الخارجية للزجاج (أي إن الخروج يماثل قاعدة المخروط).

**خامسا:ــ فحص الملابس**

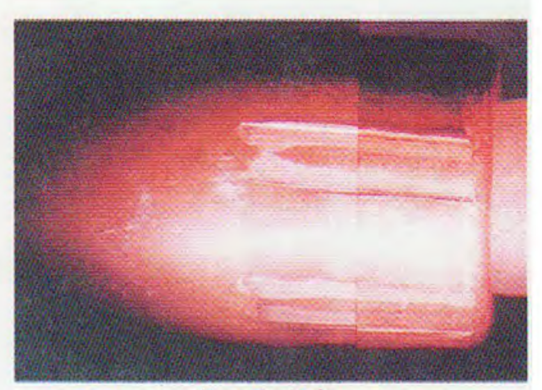
تفحص الملابس في كل مراحل معاينة مسرح الجريمة من خلال المحقق الجنائي والضابط الفني لمسرح الجريمة ثم من خلال الطبيب



شكل (١٠٣)
الصندوق المائى لتجارب المقارنة



شكل (١٠٤)
الميكرسكوب المقارن



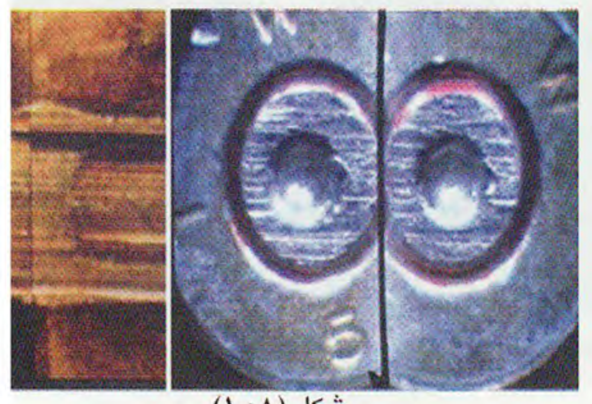
شكل (١٠٥)
تطابق المقذوفان




شكل (١٠٦)
انطباع أبرة ضرب النار على الكبسولة




شكل (١٠٧)
انطباع أبرة ضرب النار والساحب والقاذف والأجزاء المعدينه



شكل (١٠٨)
تطابق انطباعات أبرة ضرب النار وانطباعات المقذوفين



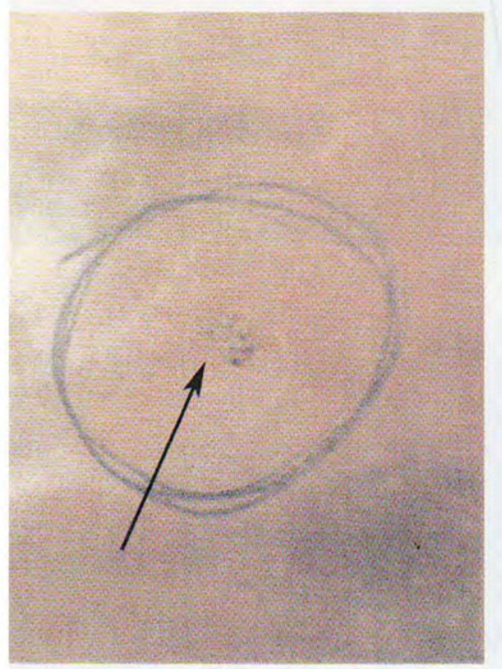
شكل (١٠٩)
إسوداد بارودى بالملابس



شكل (١١٠)
إسوداد بارودى بالملابس



شكل (١١١)
تمزق نجمى الشكل بالملابس نتيجة الإطلاق الملاصق



شكل (١١٢)
ثقب خروج بالملابس

الشرعي بالمشرحة ثم ترسل للأدلة الجنائية لاستكمال الفحص. يجب فحص الملابس **بالعين المجردة** أولا لإثبات الآتي:ـ

(أ) وصف كامل للملابس (نوعها ، ألوانها).

(ب) وصف آثار التماسك مثل الفقد الحديث للأزرار.

(ج) وصف آثار الثقوب النارية مع تحديد مكانها بالضبط وأبعادها ، وهل هي مصحوبة بعلامات أخري مثل الاسوداد (شكل ١٠٩ ، وشكل ١١٠) والاحتراق والنمش البارودي الذي يدل علي قرب إطلاق النار ، وطوق المسح أو التمزق النجمي الشكل (شكل ١١١).

(د) تقاس أبعاد علامات مخلفات البارود وتوصف كثافتها ويتم تصويرها.

(هـ) يميز ثقب الدخول من ثقب الخروج من خلال فحص اتجاه ألياف القماش ، لذا يجب علي المحقق عدم إدخال قلم أو إصبعه داخل أي ثقب ناري بالملابس. ثقب الدخول غالبا يكون مستدير منتظم الحواف مع انقلاب ألياف القماش للداخل بينما يكون ثقب الخروج غير منتظم الحواف وغالبا مشقوق طوليا مع انقلاب ألياف القماش للخارج (شكل ١١٢).

(و) علي الطبيب الشرعي مطابقة الثقوب النارية بالملابس أثناء وجودها علي الجثة قبل خلعها مع الجروح النارية الموجودة بالجسم. أحيانا تكون الملابس مطوية علي بعضها البعض فيشاهد

بالملابس ثقوب نارية أكثر من جروح الجثة نتيجة مرور المقذوف بالملابس المطوية.

(ز) أحيانا يشاهد فتات معدني صغير ملتصق بالملابس حول ثقب الدخول ناتج من ماسورة السلاح أو تفتت المقذوف أو تفتت زجاج أو أي حاجز معدني يفصل بين السلاح والجسد. يتم تصوير هذا الفتات قبل جمعه وتحريزه.

(ح) بعد الانتهاء من الفحص وتصوير كل الآثار المشاهدة تخلع الملابس عن الجثة بدون قص أو تمزيق. قد يعثر علي مقذوف أو فتات مقذوف بين طبقات الملابس فيتم تصويره في موضعه أولا ثم يمسك باليد لتحريزه ولا يمسك بالجفت أو أي شيء معدني. تجفف الملابس ثم تحرز كالمتبع ثم ترسل لخبير فحص الأسلحة لفحصها عن مخلفات البارود بالأشعة تحت الحمراء والاختبارات الكيميائية المتخصصة (اختبار البرافين ، اختبار تنشيط النيترون ، والامتصاص الذري).

**أهمية الملابس في الإصابات النارية**

يساعد فحص الملابس في الإصابات النارية في:ـ

(أ) تمييز فتحة الدخول من فتحة الخروج حيث تكون فتحة الدخول حوافها مقلوبة للداخل وقد تكون محاطة بطوق المسح رصاصية وقد يكون حولها علامات قرب إطلاق ، بينما تكون فتحة

الخروج مقلوبة للخارج وغير محاطة بطوق المسح أو علامات قــرب الإطلاق.

(ب) تحديد مسافة الإطلاق من خلال وجود الاحتراق والاسـوداد والنمش البارودي ، ومدي انتشار الرش في الأسلحة الخرطوش.

(ج) تحديد نوع السلاح (سلاح يطلق طلقات مفردة أو هو سـلاح خرطوش).

(د) تحديد اتجاه الإطلاق من خلال شكل المســحة الرصاصيــة حيث تكون دائرية في الإطلاق العمودي وتكون هلالية الشـــكل فــي الإطلاق المائل ، وكذلك من خلال امتداد الخط الرابط بيـــن فتحتــي الدخول والخروج.

**سادسا:ــ فحص مخلفات إطلاق النار بيد مطلق السلاح**

عند إطلاق النار من السلاح تهرب كمية من الغازات ومخلفــات إطلاق النار حول مؤخرة ماسورة السلاح. ترتطم مخلفات الإطـــلاق بيد الضارب وتلوث يديه (خاصة المنطقة الواقعة بخلفية المسافة بيـــن إصبعي السبابة والإبهام). هناك العديد مـــن الفحــوص التـــي يمكـــن أجراؤها للبحث عن تلك المخلفات التي قد لا تكون ظــــاهرة بـــالعين المجردة وتشمل:ــ

**(١) اختبار النترات الجلدي (Dermal nitrate test)**

يسمي أيضا اختبار الـــبرافين (Paraffin test) أو اختبـــار داي فينيل أمين (Diphenylamine). يبحث هذا الاختبـــار عـــن النيـــترات

والنترات الناتجة من البارود. توضع طبقة من البرافين المنصهر علـي أثر مخلفات إطلاق النار الواضح ، وعلي أجزاء مختلفة مـن اليديـن (تشمل المنطقة الخلفية الواقعة بين إصبعي السبابة والإبهام ، وراحـة اليدين ، وخلفية اليدين ، وعينة ضابطة تؤخذ بعيـدا عـن اليديـن). تضغط طبقة البرافين علي مكان أخذ العينة وهي طرية بقطعـة مـن الشاش. توضع بعد ذلك طبقات أخري من الـبرافين فـوق بعضـها البعض بنفس الكيفية حتى تتكون طبقة سميكة من الـبرافين لا يمكـن كسرها عند رفعها. يترك البرافين حتى يبرد ثم يرفع من اليـد. يتـم تعريض الطبقة الداخلية من البرافين المرفوع من اليد (الطبقـة التـي كانت ملاصقة للجلد) لبضع نقاط من كاشف داي فينيل أميـن الـذي يعطي لون أزرق عند وجود مخلفات البارود (النيترات). يعيب هـذا الاختبار إنه ليس اختبار نوعي حيث يعطي نتائج إيجابية مع أي مـادة بها عامل مؤكسد مثل المنظفات المنزلية (الكلور) وكيماويات معالجـة الماء والأسمدة والمتفجرات ومستحضرات التجميل والسجائر ، ولذلـك فإن هذا الاختبار نصح عالميا بعدم الاعتماد عليه كدليـل منـذ عـام ١٩٦٣م.

**(٢) تحليل الأصباغ (Chromogenic analysis)**

هذا الاختبار يبحث عن العناصر المعدنية الخارجة من الكبسـولة ضمن مخلفات الإطلاق. تؤخذ مسحة من يـد المشـتبه بـه وتعـامل

معاملات كيميائية مختلفة فإذا ظهر اللون البرتقالي دل علـــي وجـود الانتيمون ، وإذا ظهر اللون الأزرق دل علي وجود الرصاص.

**(٣) الأسبكتروميتر الذري الامتصاصي (Atomic Absorption Spectrometry)**

تستخدم هذه الطريقة في العديد من المختبرات الجنائية للبحـــث عن الأنتيمون والباريوم والرصاص الخارجة مـــن الكبســولة ضمـــن مخلفات الإطلاق مع تحديد كمية ذلك المعدن. تتمـــيز هـــذه الطريقـــة بملاءمتها للطرق العديدة المستخدمة في رفع العينة (أخـــذ مســحة أو غمس اليدين في أكياس بلاستيكية تحتوي علي محلول حمضي مخفـف أو رفعها بالشريط) ، وقلة تكلفتها ، وسهولتها ، وحساسيتها العاليـــة ، وكونها طريقة نوعية أي إن إيجابيتها تعني حدوث إطلاق للنار. لـــهذا فإن الدراسات تشير إلي أن ٤٤% مـــن المختـــبرات تســتخدم هــذه الطريقة. يجب أخذ عينات ضابطة (Control samples) مـــن المـــواد الداخلة في جمع العينات للتأكد من سلبيتها.

تستخدم هذه الطريقة أيضا في تحديد مسافة الإطلاق من خـــلال تحديد نمط تركيز الرصاص حول الثقوب النارية ، وتتميز بالآتي:ـــ

(أ) تحدد مسافة الإطلاق بدقة عالية (±١٠%).

(ب) تستطيع التوصل للرصاص لمسافة ٣٦ بوصـــة وهـــي أكبر من مسافة رؤية مخلفات البارود بالعين المجردة التي تصل إلـــي ٢٤ بوصة.

(ج) لا تعطي نتائج خاطئة في حالة استخدام ذخيرة من قطفات مختلفة.

**(٤) التحليل النيوتروني المنشط (Neutron Activation Analysis)**

تؤخذ العينات كذلك بطرق عديدة مثل طريقة البرافين أو غمس اليدين في أكياس بلاستيكية تحتوي علي محلول حمض النيتريك المخفف أو بأخذ مسحة قطنية مشبعة بمحلول حمض مخفف. طريقة المسحة القطنية هي المفضلة الآن.

تؤخذ المسحات من مناطق عديدة من اليدين. وجود تركيز عالي من الأنتيمون والباريوم في المسافة الواقعة بخلفية إصبعي السبابة والإبهام مع انخفاض تركيز هذه المواد بالعينات الأخرى يتفق مع كونه مطلق النار. أما ارتفاع نسبة الانتيمون والباريوم براحة اليد أو اليدين يتفق مع كونه أمسك السلاح بيديه فقط. كذلك تؤخذ عينات ضابطة كما سبق ذكره.

تتميز هذه الطريقة بأنها الأكثر قدرة علي الكشف عن الانتيمون والباريوم وقدرتها العالية لتحديد مخلفات الإطلاق لمسافات أكبر من أي طريقة أخري. يعيب هذه الطريقة استهلاكها لوقت طويل وارتفاع تكلفتها وعدم قدرتها علي اكتشاف الرصاص (الذي يعتبر من أهم مكونات مخلفات إطلاق النار) ، ولذلك فإن ٢% من المختبرات فقط هي التي تستخدم هذه الطريقة.

**(٥) الميكروسكوب الإلكتروني المقطعي (Scanning Electron Microscopy)**

يتميز الميكروسكوب الإلكتروني بقدرته العالية على اكتشاف آثار مخلفات إطلاق النار الدقيقة التي يصل قطرها إلي نصف ميكرون. تعتبر هذه الطريقة هي الطريقة المستقبلية التي سوف تستخدم في البحث عن آثار الذخيرة الجديدة التي ستطرح في الأسواق خالية من الرصاص والباريوم والأنتيمون. تستخدم هذه الطريقة في حوالي ٢٦% من المختبرات.

**(٥) التألق الضوئي (Photoluminescence)**

تبحث هذه الطريقة عن العناصر المعدنية الخارجة من الكبسولة ضمن مخلفات الإطلاق. تغسل يد المشتبه به في بخار ماء مقطر ثم ترشح نواتج غسيل اليد وتعامل معاملات كيميائية ومعملية خاصة. تتميز هذه الطريقة بحساسيتها الشديدة حيث يمكنها الكشف عن الكميات الضئيلة التي تصل إلي ١ نانوجرام من الرصاص أو ١٠ نانوجرام من الأنتيمون ، وبأنها طريقة سريعة تستغرق أقل من ٣٠ دقيقة مما يجعلها طريقة استكشافية وتأكيدية جيدة.

**تقييم نتائج فحص اليدين عن مخلفات إطلاق النار**

عند تقييم النتائج يجب أن نضع في اعتبارنا التناقضات والعوامل التالية:ـــ

(١) سلبية فحص عينات يدي المشتبه به لمخلفات إطلاق النار لا يعني بالضرورة عدم إطلاقه للنار ، حيث تشير الدراسات أن النتائج

الإيجابية كانت حوالي ٣٨ ــ ٦٢% من مطلقي النار فقط بالرغم مــن عدم غسل أيديهم.

(٢) إذا لم يتم القبض علي الجاني في مسرح الجريمة فقد يزيــل مخلفات إطلاق النار متعمدا بغسل يديـــه بالمـــاء أو حكـــها وكحتـــها بالملابس أو أي شيء آخر. لذلك لجأت بعض المختبرات الآن للبحــث عن مخلفات الإطلاق بالوجه أو الشعر أو مخاط الأنف أو حتى ملابس المتهم ، لكن المشكلة تكمن في إن إيجابية هذه العينات لا تعني إطلاقه للنار بل تشير إلي كون المشتبه به كان قريبا من السلاح الناري لحظة الإطلاق.

(٣) ظهرت حالات إيجابية لمخلفات إطلاق النار بعد ثلاثة أيـــام من إطلاق النار بالرغم من غسل اليدين مرات عديدة.

(٤) إيجابية النتائج مع مواد أخري غير مخلفات إطلاق النار.

# الفصل الثامن

# الإصابات المماثلة للإصابات النارية

# الفصل الثامن

# الإصابات المماثلة للإصابات النارية

## أولا:ـ بنادق ضغط الهواء (Air rifle gun)

هذه البنادق تعمل بضغط الهواء وتستخدم عادة في صيد العصافير وتطلق خردقة صغيرة في الحجم قطرها أكبر قليلا من قطر قطعة الرش الصغيرة المستخدمة في الأسلحة الخرطوش. الخردقة عبارة عن جسم معدني صغير خالي من البارود. يوجد نوعان شائعين من هذه البنادق وهما عيار ٠,٢٢ بوصة وعيار ٠,١٧٧ بوصة.

تماثل بنادق ضغط الهواء البنادق التقليدية من حيث كونها تطلق خردقة واحدة مع كل ضغطة زناد ، ولها ماسورة مششخنة. نظرا لعدم وجود بارود بالخردقة فإن بنادق ضغط الهواء تختلف عن البنادق التقليدية في عدم وجود حرارة أو مخلفات بارود أو طوق مسح وكذلك عدم وجود جرح خروج.

نظرا لعدم تولد غازات وخروج الخردقة من البندقية تحت تأثير ضغط الهواء فقط فهي تخرج من الماسورة بسرعة منخفضة ومداها بضعة أمتار. قد تحدث تلك الخردقة عاهة فقد إبصار العين عند إصابتها للعين. بالرغم من سرعتها البطيئة فهي قادرة علي اختراق الجمجمة إذا اصطدمت بالعظم الصدغي (العظم الصدغي يبلغ سمكه حوالي ٧مم وهو أقل سمكا من باقي عظام الجمجمة) ، وقد سجلت

حالات نادرة كانت مصحوبة بالوفاة نتيجة إصابة الـــرأس وخاصـــة بالأطفال.

**ثانيا:ــ مسدسات المسامير (Stud gun)**

هي أدوات دافعة تشبه المسدس من حيـــث المظـــهر وتســتخدم ظرف يدفع مسمار لتثبيت الأخشاب والألـــواح بـــالحوائط والجـــدران السميكة والأسمنتية ، حيث يضغط المكبس علـــي المســـمار فيطرقـــه ويدفعه خارج المسدس. يتراوح قطر أظرف هذه المسدسات ما بيــــن ٠,٢٢ ــ ٠,٣٨ بوصة. مظهر هذا المسدس يشبه مظـــــهر المســـدس الشبه أوتوماتيك الكبير مع وجود صفيحة معدنية مستوية حول فوهـــة الماسورة تثبت قبل الإطلاق علي الشيء المراد تثبيته لمنــــع ارتـــداد المسمار لجسد مطلق المسدس.

بالرغم من وسيلة التأمين السابق ذكرها إلا إن هناك العديد مـــن الوفيات العرضية المسجلة ، بالإضافة للقليل من الوفيات الانتحاريـــة. تحدث الوفاة العرضية بطريقتين: الأولى عند اختراق المسمار لجـــدار رقيق ثم إصابة شخص آخر علي الجهة الأخرى المقابلـــة للجـــدار ، والطريقة الثانية تحدث نتيجة التواء المسمار عند ارتطامه بالهدف ثـــم ارتداده للخلف وأصابته لمطلق المسدس. لذلك فإن ظهور مسمار ملتـــو بالفحص الشعاعي للجثمان يشير لحدوث الوفـــاة بطريقـــة عرضيـــة. إحدى الحالات العرضية التي قمت بتشريحها كانت لشاب يقف خلـــف جدار رقيق حيث نفذ المسمار من الجدار محدثا جرح دخول متســـحج

الحواف قطره حوالي ٣مم يقع بيسار الظهر ثم اخترق البطين الأيمن للقلب وخرج من منتصف الصدر من خلال جرح قطره حوالي ٣مم. معظم حالات الانتحار تحدث بالصدر أو الجبهة أو المنطقة الصدغية بالرأس.

**ثالثا:ــ أدوات القتل الرحيم للحيوان (captive-bolt humane killer)**

تستخدم بعض الأدوات من قبل الجزارين والأطباء البيطريين مثل البنادق التي تطلق سهام لقتل الحيوانات الكبيرة ، مما يجعلها تسمي بندقية الجزارين. تتكون هذه البندقية من ماسورة معدنية أسطوانية الشكل قطرها ٧ ــ ١٢مم. يطلق السهم بفعل غازات الانفجار بالخرطوشة ويندفع السهم خارج الماسورة لبضعة سنتيمترات فقط. مقدمة السهم الخارجية محفورة وبالتالي تعمل كأداة ثاقبة.

بعض تلك البنادق تكون فوهة الماسورة بجوارها فتحتين أو أربعة فتحات بجوار فتحة الفوهة ، هذه الفتحات تعمل كمخارج لغازات الانفجار بالإضافة لفوهة الماسورة. البعض الآخر من هذه البنادق يحتوي فقط علي الفوهة بدون تلك الفتحات. بالتالي فإن توزيع الدخان الناتج من الإطلاق يترك آثار مختلفة حسب وجود فتحات من عدمه وعدد تلك الفتحات المجاورة للفوهة.

الخرطوشة المصمتة لهذه الأداة تعبأ بالبارود الأسود أو البارود عديم الدخان. قوة الذخيرة تختلف حسب نوع الحيوان الذي يقتل ، حيث يقدم المصنع أحجام مختلفة من الخراطيش مميزة من خلال لون

قاعدة الخرطوش. سرعة السهم عند فوهة الماسورة تكون منخفضـــــة وتصل إلي ٤٠ ــ ٥٠ متر/ثانية.

إصابات الإنسان بهذه الأدوات ليست قليلـــــة. معظـــم الوفيـــات البشرية الحادثة من تلك الأسهم تكـــون انتحاريـــة (حوالـــي ٨٥%) ، والقليل منها يكون عرضي ، والنادر جدا منها يكون جنـــائي. معظـــم المنتحرين يكونوا من الرجال وغالبا يمتهنوا مهنة الجزارة أو الفلاحة. أماكن الانتحار تشمل الجبهة والمنطقة الصدغية ومنطقة القلب والفـــم. بعض الحالات الانتحارية المسجلة حدث بها الإطلاق مرتين بـــالرأس. إن حدوث الإصابة بالرأس لا يشترط حدوث فقدان الوعي اللحظـــي أو الوفاة اللحظية وخاصة إذا لم تحدث بمنطقة حيوية بالرأس مثل جـــذع المخ. الإصابات بمنطقة الجبهة والفص الصدغي غالبا تمكن المنتحـــر من إعادة تعمير هذه الأداة وإطلاقها مرة أخري علي نفســـــه. معظـــم الحالات الانتحارية تكون ملاصقة للجلد وبالتـــــالي تشـــاهد مخلفـــات البارود والدم علي يد المنتحر.

ندرة الحالات الجنائية يرجع لصغر طول السهم الذي لا يســـــمح بالاختراق سوي لبضع سنتيمترات ، وبالتالي يتطلب التصاق الجـــاني بالمجني عليه وهذا لا يحدث إلا إذا كان المجني عليه غير مـــــدرك أو غير واعي.

بالرغم من كون الأداة في معظم الحالات تكون ملاصقة للجلد ومع ذلك تفتقد فتحة الدخول للمظاهر الرئيسية المشاهدة في الإصابات الملاصقة للأسلحة التقليدية من حيث:ـ

* عدم وجود انطباع فوهة الماسورة.
* عدم وجود التمزق النجمي الشكل.

كل ما يلاحظ بها وجود اسوداد بارودي بجرح الدخول ، الذي يكون جرح دائري حاد الحواف وقطره أصغر من قطر السهم. هذا السهم لا يحدث جرح خروجي لصغر طوله.

**رابعا:ـ المقذوفات المطاطية والبلاستيكية (Rubber and plastic bullets)**

يستخدم رجال الشرطة الرصاص المطاطي والبلاستيكي لإبعاد المتظاهرين ورماة الحجارة والسيطرة علي أعمال الشغب. تسبب هذه الرصاصات للمصابين ألم وكدمة وغالبا لا تسبب إصابات خطيرة.

الرصاص البلاستيكي يقذف بواسطة أسلحة غير مششخنة. الرصاصة البلاستيكية صلبة أسطوانية الشكل تصنع من مادة البولي فينيل كلورايد قطرها ٣٨مم وطولها حوالي ١٠سم ووزنها حوالي ١٣٥جرام وسرعتها الابتدائية ٢٥٠كم/ساعة ومداها المؤثر ٥٠ ـ ٧٠ متر.

دائما يتم التنبيه علي رجال الأمن بأن تطلق هذه الطلقات من مسافة تزيد عن ٢٠ متر بعيدا عن المتظاهرين ، وأن يصوب السلاح علي الجزء السفلي من الجسد. وبالرغم من ذلك نتج عن استخدامها

إصابات جسيمة أدت إلي حدوث فقدان الأبصـــار أو كســـور بعظـــام الأطراف والأضلاع والجمجمة. يصل معدل الوفيات نتيجة اســتخدامها إلي ١ : ١٨٠٠٠ مقابل ١ : ٤٠٠٠ وفاة من الطلقـــات المطاطيـــة ، ولذلك نظرا لكثرة خطورة الطلقات المطاطية فقد تم استبدالها بالطلقات البلاستيكية.

# المراجع

## أولا:ــ المراجع العربية


لواء دكتور/ أحمد أبو القاسم (٢٠٠٥)

الدليل المادي وأثره في الإثبات الجنائي

القاهرة.

دكتور/ صلاح الدين البرلسي (١٩٨٩)

التعرف علي الأسلحة النارية ومقذوفاتها

دار النشر بالمركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب ــ الرياض.

دكتور/صلاح الدين مكارم وآخرون (١٩٨٤)

الطب الشرعي في خدمة الأمن والعدالة

مكتبة الخدمات الحديثة ــ جدة.

دكتور/عصام شعبان ، دكتور/سامي سلطان (١٩٨٨)

طب الأسنان الشرعي

مكتبة الأسد ــ دمشق.

مجموعة من أساتذة الطب الشرعي بكليات الطب بالجامعات العربية (١٩٩٣)

الطب الشرعي والسموميات

منظمة الصحة العالمية ــ القاهرة.

دكتور/هشام عبد الحميد فرج

معاينة مسرح الجريمة

مكتبة نادي القضاة ــ القاهرة.

## ثانيا:ــ المراجع الأجنبية


Camps, F. (1976)
Legal medicine.
Bristol: john wright & sons LTD.

Di Maio, D and Di Maio, V. (1993)
Forensic pathology
CRC Press, Boca Raton.

Fatteh, A. (1976)
Medicolegal investigation of gunshot wounds.
Lippincott company, Philadelphia.

Geberth, V. (1996)
Practical homicide investigation
CRC Press, New York.

Knight, B. (1996)
Forensic pathology
Edward Arnold, London.

Knight, B. (1997)
Simpson's forensic medicine
Edward Arnold, London.

Mason, J. (1977)
The pathology of violent injury
Edward Arnold, London.

McLay, W. (1996)
Clinical forensic medicine
Greenwich medical media, London.

Siegel, J., et al (2000)
Encyclopedia of forensic sciences
Academic press.

Synder, L. (1977)
Homicide investigation
Charles Thomas, USA.

Vanezis, P. AND Busuttil, A. (1996):
Suspicious death scene investigation.
Arnold, London.